Revue de Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL
de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies
PUBLIÉ PAR
le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

3e année. 31 MAI 1923. Bulletin n° 21.

ÉTUDES & DOSSIERS

Les Variétés d'élite dans les Céréales.

Par E. MIÈGE,
Chef du Service de l'Expérimentation agricole au Maroc.

Il est incontestable que la production unitaire des céréales a augmenté dans des proportions considérables depuis quelques siècles. Cette amélioration générale des rendements est due à l'emploi d'une technique culturale plus perfectionnée, à l'utilisation de plus en plus large des engrais, mais, aussi — et sans aucun doute — à celle de variétés de plus en plus résistantes et productives.

C'est ainsi que le Blé produisait 4 pour 1 au temps de Caton, 8 pour 1 à l'époque d'Olivier de Serres, 8 hl. à l'ha. sous Louis XIV, tandis qu'il fournit aujourd'hui 17 hl. à l'ha. en France et jusqu'à 28 quintaux au Danemark.

Origine. — La création de races de céréales adaptées aux différents pays où elles sont cultivées et supérieures à leurs devancières, a une origine évidemment très lointaine. Pendant longtemps, elle a été empirique et a eu pour bases essentielles l'observation des praticiens et les échanges ; l'hybridation naturelle et souvent insoupçonnée a, en outre, largement contribué à la production croissante de formes, aujourd'hui innombrables, qui, en partant de quelques espèces qui sont considérées généralement comme les souches probables de toutes les céréales cultivées, représentent les espèces, sous-espèces, variétés et sortes répandues dans le monde entier.

C'est ainsi que l'on s'accorde à reconnaître, à la base des Blés cultivés, deux formes sauvages qui ont été retrouvées : *Triticum ægilopoïdes*, dont la race cultivée est l'engrain et le *T. dicoccoïdes*, dont les races cultivées sont le *T. dicoccum*, *T. turgidum* et *T. durum*, ce dernier ayant donné naissance au *T. polonicum*. Quant à l'Épeautre et à toutes les formes à grain nu qui en dérivent (*T. compactum*, *T. vulgare*) elles proviendraient d'un croisement avec *Ægilops cylindrica*. Cette classification des différentes espèces de Blé s'accorde avec les travaux de Vavilov sur la susceptibilité à *Puccinia Triticina* et avec les études de Zade sur les séro-réactions, comme avec celles de Sakamura sur le nombre des chromosomes dans les divers *Triticum*. Comme l'avait déjà énoncé Blaringhem (1), Percival reconnaît que *T. monoccum* est bien distinct du reste des Blés cultivés, et, d'après lui, les relations entre cette espèce et *T. ægilopoïdes* sont évidentes.

Par ailleurs, les Amidonniers se rapprochent étroitement et par tous leurs caractères de *T. dicoccoïdes*, ainsi que *T. orientale*. Percival (2) considère les Blés durs comme des mutations dérivant, soit directement de l'espèce sauvage, soit indirectement des *Dicoccum* cultivés, et Blaringhem a signalé également les rapports existant entre ces deux groupes importants (3). Le fait est que l'étude attentive des Blés durs marocains (4) nous a révélé l'existence de variétés se rapprochant étonnamment du *T. dicoccum*, que nous avons d'ailleurs retrouvé, sous sa forme typique, dans quelques régions très localisées, au voisinage du Riff.

Le Blé de Pologne ne serait qu'une mutation de *T. durum*, dont les formes de transition auraient, du reste, été observées, et dériverait, par conséquent ainsi que lui, des *Dicoccum*...

Les Poulards constitueraient, d'après l'Auteur anglais, une race hybride provenant d'un croisement lointain entre le même *Dicoccum* et le *T. compactum* ou un *T. vulgare* à épi dense ; mais l'hypothèse d'une hybridation entre *T. dicoccum* et *T. durum* est également soutenable, au moins pour certaines variétés de *T. turgidum*.

Quant aux nombreux Blés tendres cultivés, leur origine est plus obscure et n'est pas encore bien définie. D'après Kornicke, ils dérivent comme toutes les autres espèces (sauf *Monococcum*) de *T. dicoccoïdes* K.,

(1) Blaringhem. — Mémoires de l'Institut Pasteur, Paris, 1914.

(2) Percival. — The Wheat Plant. London, 1922. C. R. dans *R. B. A.* vol. II, 1922, p. 271-274.

(3) Rapport au Congrès des Céréales. Marseille, 1922.

(4) Miège. — Etudes préliminaires sur les Blés durs marocains, 1922.

et J. de Vilmorin a indiqué récemment (1), qu'en l'espace de quelques années, 217 formes distinctes étaient sorties à Verrières de ce Blé sauvage, parmi lesquelles 85 formes d'Épeautre et d'Amidonnier, 57 de Blé dur et 63 de Blés tendres, nous avons constaté nous-même, des formes de passage entre *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. polonicum* et *T. vulgare*, à tel point qu'il est parfois extrêmement difficile d'établir une séparation nette entre ces différents groupes et de classer, dans l'un ou dans l'autre, les types litigieux qui, malgré leur constance dans le milieu marocain où ils existent, doivent être, à notre avis, des hybrides naturels de ces diverses espèces, dont nous avons d'ailleurs retrouvé des exemplaires non douteux dans les cultures indigènes de Blés durs.

Mais on admet aussi que les *T. vulgare* peuvent descendre de *T. spelta*, dont l'un des ancêtres serait l'*Ægilops cylindrica*. Selon Percival « les caractères de *T. vulgare* paraissent ceux d'une vaste race hybride, née il y a longtemps par le croisement de Blés du groupe des Amidonniers avec des espèces du genre *Ægilops*, et *T. spelta* est un produit de la ségrégation de cet hybride » ; cette origine hybride pouvant seule expliquer le nombre considérable de formes des Blés tendres cultivés. *Le T. compactum* aurait naturellement la même souche.

Ces relations d'espèce à espèce, qui expliquent la génèse de chacune d'elles, ne sont pas admises unanimement ; mais quelle que soit l'hypothèse adoptée, que, par exemple, *T. dicoccum* dérive de *T. durum* au lieu de lui avoir donné naissance, cela n'a, au point de vue agricole et pratique, qu'une importance relative et il n'en reste pas moins que les multiples formes de Blés cultivées dans le monde entier proviennent de quelques types sauvages qui ont été retrouvés, et que l'origine de ces sortes innombrables et des variétés d'élite que quelques-unes représentent, peut-être expliquée aujourd'hui.

En ce qui concerne l'Orge, le professeur Blaringhem, qui a fait de cette plante l'objet d'études remarquables (2), admet avec A. de Candolle, comme souche des nombreuses variétés cultivées = *Hordeum spontaneum*. D'après lui, « l'évolution s'est produite à partir de l'*Hordeum distichum* à épis solides, en plusieurs directions très différentes et d'ailleurs parallèles. C'est par un excès de végétation et surtout par une croissance plus lente, qu'en serait dérivée la forme

(1) *Association Française pour l'Avancement des Sciences*. 45e Session. Rouen 1921.

(2) Blaringhem. — L'amélioration des crus d'Orge. Paris, 1910.

H. tetrastichum, les épillets latéraux étant devenus fertiles dans les régions plus humides ou plus froides, mais dont le sol était riche et profond ; la variation parallèle de l'augmentation de capacité des épis aurait fait naître la variété *Zeocrithum* dans la forme *H. distichum* et l'espèce *H. hexastichum* dans l'espèce *H. tetrastichum*. Plus tard serait apparue, à la suite de croisements spontanés, la variété *H. distichum erectum*, l'Orge à épis dressés, opposée dans les classifications actuelles à l'Orge à épis arqués. *H. distichum nutans* ».

Quant aux caractères de variétés proprement dites, ils sont apparus manifestement par variation brusque, comme on a pu le constater pour un nombre assez considérable de céréales cultivées et analogues.

De son côté, le Dr TRABUT a indiqué l'origine polyphylétique des différentes Avoines cultivées : *Avena sativa* dériverait de quatre espèces sauvages. Les formes cultivées en Europe proviendraient de l'*A. fatua* ; l'Avoine algérienne descendrait de l'*A. sterilis* tandis que l'*A. barbata* aurait donné naissance à l'*A. strigosa* et l'*A. abyssinica* à l'*A. Wiestii*.

Obtention des variétés d'élite.

Quelques espèces sauvages primitives ont donc donné successivement naissance à des formes différenciées et de plus en plus nombreuses. Celles-ci, le plus souvent échangées et transportées dans des milieux nouveaux ont pu, à leur tour, fournir par variation spontanée des types nouveaux qui, par des croisements naturels, répétés et complexes, ainsi que par des disjonctions subséquentes, ont fourni, au cours des siècles, les races innombrables que l'on connaît aujourd'hui.

De celles-ci, les agriculteurs, par des observations prolongées et des comparaisons judicieuses, ont tiré les meilleures, qui, en raison même de leurs qualités se sont répandues et diffusées pour être soumises, de nouveau, à une culture de plus en plus soignée et à un choix réitéré. Ainsi sont apparues, peu à peu, des céréales plus appréciées qui ont constitué les variétés d'élite.

Toutefois, l'amélioration sytématique des céréales est relativement récente. Les méthodes qui ont servi à la réaliser peuvent être ramenées à quatre types principaux, qui correspondent, du reste, à l'évolution des connaissances scientifiques qui les ont inspirés et aux phases mêmes du perfectionnement des végétaux cultivés. Ces méthodes consistent en :

1. L'introduction de variétés étrangères ;
2. La sélection en masse et continue ;

3. La sélection généalogique et des lignées pures ;

4. Le croisement et l'hybridation.

Il faut, d'ailleurs, reconnaître qu'aucun de ces procédés n'est capable *de créer* une variété, ni d'engendrer des caractères nouveaux ; tous, quels qu'ils soient, et par des moyens différents, se bornent à un triage, à un choix d'individus possédant des aptitudes et des caractères déjà existants, mais plus ou moins dissimulés ou diversement combinés.

1. L'introduction, inconsciente ou préméditée, de variétés étrangères a certainement été une des premières méthodes d'amélioration employées.

Elle a permis la culture en France de variétés d'élite d'origines diverses, comme les Blés *Richelle*, *Noé*, *Victoria*, *Goldendrop*, *Squarehead*, *Teverson* (1), *Wilhelmine*, *Rieti*, *Vuitebœuf*, etc..., des Avoines *Beseler* et *Lochow*, du Seigle de *Petkus* en Alsace-Lorraine, celle des Orges pures suédoises de brasserie dans plusieurs régions françaises, etc...

Toutefois, si elle a réussi à doter certains pays ou certaines contrées de quelques céréales réellement supérieures à celles qui y étaient antérieurement cultivées, elle a donné lieu aussi à des échecs répétés. C'est ce qu'on a constaté, par exemple, en Allemagne pour l'importation de variétés de Blé anglaises, danoises et françaises (2), dans l'Inde pour celle des Blés du Canada, d'Angleterre, d'Amérique, d'Australie, etc... (3).

Elle reste pourtant utile, et parfois même indispensable, en particulier lorsqu'il s'agit de propager dans une région une espèce dont la culture n'existe pas encore, comme ce fut le cas pour l'Avoine et le Blé tendre en Afrique du Nord, ou encore lorsqu'on veut apporter aux types indigènes des qualités qu'ils ne possèdent pas, ou quand, pour des raisons diverses, le renouvellement continuel s'impose, par exemple, pour les semences de Lin en France, de Pommes de terre et de certains Froments en Algérie.

Un peu abandonnée depuis quelque temps au profit de la sélection des races de pays, l'importation reste cependant utilisée, même dans des pays où l'amélioration des végétaux a atteint un très grand perfectionnement, comme la Suède où elle a donné des résultats remarquables, soit par l'obtention, dans les races introduites, de lignées

(1) Brétignière. — *R.B.A.*, Vol. II, 1922, n° 16, pp. 785-792.

(2) Edler. — *Bull. Intern. Agric.* Rome, novembre 1913.

(3) A. et G. Howard. — Wheat in India. Pusa 1909.

adaptées ou nouvelles (mutations ?), soit par la réalisation de croisements entre ces lignées et les sortes indigènes (1).

2. La sélection en masse et la sélection continue reposent sur les conceptions lamarckienne et darwinienne, c'est-à-dire, sur le choix exclusif des individus exceptionnels, se distinguant par des caractères particuliers que l'on supposait héréditaires et susceptibles de s'accentuer à chaque génération. C'est le choix, dans une récolte quelconque, des plus belles plantes, des plus beaux épis, et des plus beaux grains, et le rejet de tout le reste.

C'est également une méthode très ancienne, celle qui a été recommandée et propagée de tout temps, puisqu'elle était déjà préconisée par Virgile, Columelle, Varron...

Elle a donné lieu à des améliorations utiles mais qui ne sont généralement pas durables et qui s'atténuent rapidement jusqu'à disparaître dès que la sélection est interrompue ; ses bons résultats s'expliquent le plus souvent par l'avantage même que fournit l'emploi des bonnes semences, plus grosses et mieux nourries.

C'est la méthode Hallett, qui consiste à isoler dans chaque récolte les meilleures plantes et à les propager exclusivement, en leur accordant, au besoin, des soins particuliers qui augmentent constamment leurs qualités. C'est ainsi que le major Hallett, a pu, en opérant avec le blé *Red Nursery*, obtenir, en quelques années une amélioration importante du type originel.

		Longueur de l'épi.	Nombre des grains par épi.	Nombre d'épis sur les meilleures plantes.
En 1857	Epi originel..	4 cm.3/8	37	»
— 1858	Meilleur épi..	6 1/4	78	10
— 1859	— ..	7 3/4	91	22
— 1861	— ..	8 3/4	123	52

C'est la méthode Shireff, grâce à laquelle on a obtenu des variétés appréciées, qui portent le nom de leur obtenteur et qui sont encore cultivées actuellement en France et en Angleterre.

C'est également à ce procédé que l'on doit le Seigle de *Schlanstedt*, les races améliorées de Carotte, de Betterave, de Panais, etc...

Toutefois, et sauf le cas où accidentellement pour ainsi dire, les caractères des individus choisis étaient corrélatifs de la productivité ou lorsqu'on a inconsciemment isolé une des formes du mélange qui constituait la première récolte, le perfectionnement n'est qu'apparent et

(1) Voir page 317.

provisoire. C'est qu'en effet, on n'a tendu par cette méthode, qu'à sélectionner, à chaque génération, les fluctuations extrêmes, les plus grandes déviations, sans s'attacher aux caractères moyens qui seuls sont héréditaires.

On l'a constaté expérimentalement pour les plantes-racines citées précédemment et que l'on a pu rapidement faire revenir aux types sauvages en abandonnant la sélection; il en est de même des Maïs de Fritz-Muller et de de Vriès,, de l'Orge de Fruwirth, des Avoines de Raymond Pearl, des Blés de l'Inde, etc...

En définitive, ce mode de sélection peut, pratiquement, rendre des services et le cultivateur pourra l'utiliser facilement, en préparant lui-même et chaque année ses semences; mais il n'a pas d'autre valeur, car il ne s'exerce que sur des caractères fluctuants extrêmes, qui font retour ultérieurement au type moyen qui définit la sorte envisagée.

La sélection généalogique ou pedigrée, ou encore par lignées pures s'est substituée à peu-près complètement aujourd'hui à la méthode précédente.

Imaginée par L. de Vilmorin, utilisée par La Gasca, mais tombée en oubli par le succès des théories de Darwin, elle a été rénovée récemment par les travaux de Hays et de Nilson, de de Vriès, de Johannssen.

Elle consiste essentiellement dans l'épuration initiale des mélanges complexes que représentent habituellement les variétés culturales et les sortes commerciales, dans le triage de leurs divers constituants, puis dans la *culture isolée*, et en partant d'un individu unique, de chacune de ces formes.

L'épuration d'une céréale est effectuée soit d'après les caractères morphologiques stables (externes et internes) qui correspondent à des espèces élémentaires ou à des variétés, soit d'après l'examen des courbes biométriques des caractères fluctuants, dont le sommet correspond à une sorte définie.

Chacune de celles-ci est cultivée séparément à l'abri du vicinisme et pendant plusieurs générations, comparativement à ses voisines, dans des conditions de milieu identiques ou diverses, de façon à constater les aptitudes respectives de chacune d'elles, à vérifier sa pureté et à conserver celles dont la descendance — seul critérium valable — s'est révélée comme la plus intéressante.

Donc, ici, ce ne sont plus les déviations maximales et fugaces que l'on retient, mais la valeur moyenne de chaque caractère, qui elle

est constante dans un type pur et dans un même milieu. De plus, la plante qui sert de point de départ unique (ou son épi ou sa graine) et qui constitue une tête de lignée peut être botaniquement semblable à d'autres et s'en différencier seulement par des caractères physiologiques et agricoles, car les qualités physiologiques peuvent être indépendantes des caractères morphologiques. Il convient donc d'ajouter à la sélection des formes, la sélection des lignées.

Le principe fondamental est l'immutabilité des lignées pures, grâce à laquelle une plante, protégée rigoureusement contre tout croisement illégitime, conserve invariablement ses caractères et ses qualités, dans le temps et dans l'espace, et ne donne plus aucune prise à la sélection.

Comme, malgré la connaissance des caractères corrélatifs, il est difficile, sinon impossible, de préjuger de la valeur réelle d'une lignée, il faut pour se réserver les plus grandes possibilités, choisir, dans la variété à améliorer, le plus grand nombre d'individus, sans s'attacher exclusivement à leurs caractères extérieurs, et les cultiver séparément.

C'est la comparaison de leur descendance au point de vue pratique qui permettra seule de choisir les meilleurs.

Si la séparation des sortes et des lignées ne présente pas de difficultés sérieuses pour un observateur averti, l'estimation de leur valeur absolue et relative est beaucoup plus compliquée, mais cet inconvénient n'est pas imputable à la méthode elle-même, qui présente des avantages nombreux et incontestables, dont il suffit de rappeler les principaux :

Remarquable uniformité de végétation, exigences bien définies, produits à caractères constants et de plus haute valeur, augmentation des rendements, sécurité des transactions commerciales, etc...

Ce mode de sélection peut s'appliquer soit à des variétés locales, aux « types de pays », soit à des races importées.

La séparation des lignées pures dans les variétés locales, dont l'Institut de Svalöf a donné de si beaux exemples et qui s'est répandue de plus en plus, opère sur des plantes déjà parfaitement adaptées au milieu. Elle a donné des résultats remarquables et fourni à l'agriculture des variétés d'élite réellement estimées qui ont permis d'assurer et d'accroître les rendements dans des proportions inespérées.

C'est elle qui a permis d'obtenir, en Suède, les Avoines *Fyris*, *Ligowo II*, *Kubb*, *Foradlade Dala*, les Blés *Kotte* et *Sol*, les Blés de printemps *Warpärl* et *Svalöfa Kolben*, les Orges à six rangs

01234, 01201, 01222, très précoces, le Seigle *Stalrag*, etc... en Australie, les Blés *Kings Red* et *Kings White*, deux sortes isolées du *Kings Early* ; en Nouvelle Galles du Sud, le Blé *Fédération*, aux Etats-Unis, les Blés *Minnesota 163* et *169*; en Uruguay, les Blés *americano 26 n, 44 d, Pelon 33 c, Duro 456*; en Allemagne, des Seigles autogames en partant de la variété *Petkus*; en France, les Orges *Bourbourg* et *Cistercienne*, *Sarah* et *Comtesse* ; en Alsace-Lorraine, les Blés *n° 5* pour la Lorraine et *n° 22* pour l'Alsace ; en Suisse, les Blés *Vuitebœuf, Bretonnières, Baulmes, Pailly, Peissy, Vaumarcus, Carré, Vaudois, Mont-Calme* ; en Italie, des lignées très productives des Blés *Bianchetta* et *Gentil Rosso*, etc...

Toutefois, cette sélection des variétés locales est parfois insuffisante, car, à côté de qualités certaines, les types indigènes possèdent souvent des défauts que la sélection ne peut supprimer.

En Suède, par exemple, les sortes d'Avoine communes ou améliorées présentent toutes l'inconvénient d'avoir des tiges faibles et d'être exposées à la verse. Il faut alors employer des races étrangères, à tige élastique et plus résistante. C'est ainsi qu'à Svalöf, on a utilisé l'Avoine *tartare noire*, de laquelle on a extrait des sortes supérieures, que l'on a ensuite croisées avec des types de pays ; de même le Blé anglais *Squarehead* importé a donné deux lignées intéressantes = *Grenadier* et *Extra Squarehead I* puis le *Smaahvede* ; en Alsace, les Blés de *Bordeaux* et *Squarehead* ont fourni également des lignées de valeur.

Cette méthode présente le mérite et la supériorité indiscutables de séparer des types purs et homogènes, à caractères et à qualités définis et constants, et, surtout, d'être définitive, de libérer le sélectionneur comme l'agriculteur de travaux incessants et toujours précaires, dont le bénéfice est perdu dès que ceux-ci sont interrompus.

Elle doit, cependant, comporter quelques réserves d'ordre cultural. Par le fait même qu'elles sont constituées par des individus semblables, à aptitudes identiques, les lignées pures possèdent des exigences également constantes, et leur stabilité, comme leur uniformité, régularisent et limitent leurs possibilités ; elles sont donc moins malléables, moins plastiques que des populations moins homogènes et s'accomodent moins aisément des profondes modifications de milieu auxquelles elles peuvent être soumises. Il en résulte que dans certaines régions où les conditions climatériques, en particulier, sont extrêmement variables d'une année à l'autre, en Afrique par exemple, l'emploi des sortes pures peut être plus aléatoire que celui

des sortes commerciales ou des mélanges de lignées à aptitudes diverses ; il pourra fournir des résultats infiniment plus avantageux lorsque les types purs trouveront des conditions qui leur conviennent, mais il est également possible qu'il conduise à de graves mécomptes lorsque ces conditions seront tout à fait différentes, comme cela est fréquent en Afrique du Nord. Seules, des expériences de longue durée, poursuivies rigoureusement dans des situations variées, et complétées par des observations météorologiques précises permettront de résoudre cette importante question.

Influence du milieu.

D'autre part, si l'immutabilité des lignées pures est considérée aujourd'hui comme indiscutable, il ne semble pas, cependant, que l'influence qu'exerce le milieu sur ces formes soit négligeable, tout au moins au point de vue cultural. Les caractères spécifiques ou variétaux, les caractères botaniques sont constants et indépendants des actions extérieures, mais les caractères fluctuants, héréditaires et stables dans leur moyenne pour une sorte pure dans un milieu déterminé dont ils sont pour ainsi dire l'expression, les qualités physiologiques et agricoles, varieront, par définition (1), lorsque celui-ci se modifiera, et chaque lignée est en quelque manière fonction des conditions écologiques dans lesquelles elle s'est développée.

Bien que, comme le dit Cuénot (2) « depuis 37 ans, malgré de nombreux et remarquables travaux, l'hérédité des caractères acquis reste un problème toujours posé », on peut admettre que le climat u'a aucune action héréditaire, mais il n'est pas possible de contester son influence profonde et déterminante sur les caractères fluctuants d'une race pure et, par suite, sur ses qualités et sa valeur agricoles qui en sont la résultante. Guyenot lui-même reconnaît (3) que « si le fonctionnement des cellules est conditionné par des facteurs internes, les unités héréditaires, il dépend aussi, dans une large mesure, des conditions extérieures » et que « le fait que le fonctionnement des cellules dépend toujours, dans une certaine mesure, des conditions extérieures, ne saurait être nié ».

Nilsson Hjalmar (4) a constaté que le degré de productivité d'une

(1) Les caractères fluctuants sont ceux qui, comme leur nom l'indique, sont variables et soumis à l'influence du milieu.

(2) *Revue générale des Sciences*, Paris 15 octobre 1921.

(3) *Revue générale des sciences*, Paris, 15 novembre 1921.

(4) *Bull. Intern. Agric. Rome*, février 1918.

plante donnée varie d'une localité à une autre, suivant les conditions spéciales du milieu et il cite le cas du Blé *Squarehead*, bon producteur en Angleterre, mais qui, à cause de sa faible résistance au froid, peut donner de mauvais résultats en Suède. En un mot, chaque race, chaque sorte, chaque lignée est adaptée à des conditions de vie particulières, à des conditions climatériques et agro-géologiques déterminées, qui lui donnent ses aptitudes spéciales sans, pour cela, influer nécessairement et dans un sens défini sur ses caractères morphologiques. Ainsi que l'a fort bien exprimé le professeur RABAUD (1) « l'adaption est, en réalité, une conception fonctionnelle et non morphologique et on peut la définir : l'établissement, entre l'organisme et le milieu, d'un système d'échanges compatible avec l'existence ». Au point de vue strictement cultural, on pourrait peut-être ajouter = d'un système d'échanges compatible avec l'existence et avec une productivité suffisante. De fait et dans la pratique, lorsqu'on parle d'une variété adaptée au milieu, on entend non seulement qu'elle peut y vivre, mais encore qu'elle peut y fournir des produits sains et de bonne qualité.

En tout cas, l'adaptation joue un rôle capital dans la question des variétés d'élite de céréales ; c'est elle qui confère aux races indigènes la plupart de leurs qualités et leur supériorité sur les races étrangères, et le directeur de la Station de sélection de Lausanne, M. MARTINET a pu écrire (2) « les particularités du climat ont naturellement marqué leur empreinte sur nos Blés de pays, cultivés soigneusement de père en fils et bien adaptés aux conditions naturelles ». Ce sont les Blés de pays qui, dans les climats sévères, sont à même d'assurer les meilleurs rendements et, comme le disait déjà RISLER (1), « les races régionales sont l'expression du climat ».

Celà est si vrai qu'en Suède, par exemple, l'on a dû créer des stations de sélection, succursales de l'Institut de Svalöf — destinées à compléter son action et constituant autant de centres d'expérimentation, dans des localités distinctes, différant aux points de vue agrologique et météorologique. On a constaté ainsi, en comparant les résultats obtenus par la culture des mêmes types dans ces diverses situations, que des sortes bonnes à Svalöf diminuent rapidement de valeur à mesure qu'elles vont plus au Nord et qu'à Ultuna, par exemple, elles se montrent déjà inférieures aux Blés indigènes.

(1) Eléments de biologie générale, Paris 1920.
(2) La question du Blé en Suisse, Lausanne.
(3) Physiologie du Blé.

On en est venu alors à créer, dans les céréales, différentes races bonnes productrices et adaptées à des conditions écologiques diverses et bien définies. Ainsi, l'Orge *Primus* prospère dans les terres froides, humides et tenaces, tandis que les sortes *Gull* et *Hannchen* préfèrent un climat sec et des sols légers ; l'Avoine *Guldregn* possède une précocité et une faculté d'adaptation presque égales à celles des types indigènes, l'Avoine *Fyris* préfère les terres argileuses, tandis que la *Klock* accepte les sols tourbeux ou marécageux, etc...

De même, en Allemagne (1), on a créé par sélection des variétés locales, des races de céréales adaptées aux conditions les plus diverses de climat et de sol : des races rustiques et résistantes suffisamment productives pour les zones les moins favorisées, des races à grands rendements et plus exigeantes pour les meilleures zones, des races d'exigences et de productivité moyennes.

Cette spécialisation est une des caractéristiques des nouvelles variétés d'élite de céréales et c'est à elle que l'on peut attribuer l'accroissement considérable de la quantité et de la certitude de la production. M. Brétignière, dans une étude récente sur la répartition en France des principales variétés de Blé, a indiqué les situations qui leur convenaient, en même temps que l'heureuse tendance que manifestent les organismes qui se sont créés, dans notre pays, en vue de l'amélioration des végétaux cultivés, à limiter leur action à une région naturelle déterminée.

La faculté d'adaptation des variétés et des sortes varie d'ailleurs avec chacune d'elles. Si quelques-unes possèdent le privilège d'être relativement ubiquistes et de s'étendre à des zones assez larges, d'autres, au contraire, ont une possibilité de diffusion beaucoup plus limitée.

Si, par exemple, certains Blés tendres et certaines Avoines se sont acclimatés en Afrique du Nord (après plus d'un demi-siècle d'essais persévérants, il est vrai), d'autres n'ont pas encore pu s'y adapter, tels que, par exemple, la *Tuzelle d'Aix* ou de *Bel Abbès*, dont les semences doivent être renouvelées fréquemment pour maintenir leur pureté. Il en est de même pour les Orges de brasserie qui, d'après nos observations — trop récentes encore pour être concluantes — ne semblent pas conserver au Maroc leur pureté initiale, les types α, en particulier, paraissant disparaître progressivement pour faire place aux types épineux, fait qui d'ailleurs, a été confirmé par le Professeur Bla-

(1) Edler. — Loc. cit.

RINGHEM (1) qui déclare « qu'il est de toute nécessité, en Algérie et en Tunisie, de renouveler fréquemment les semences des lignées pedigrées (d'Orges à deux rangs) qui y donnent de bons résultats en certaines années ».

Croisement et Hybridation.

Quelle que soit l'importance des résultats qu'elles ont permis d'obtenir, la séparation des sortes pures et la culture pédigrée des lignées issues des races locales ou importées ne conduisent, en somme, à la création d'aucun type nouveau. Elles se bornent à un triage méthodique des souches les meilleures et les mieux adaptées.

Au contraire, le croisement offre des possibilités beaucoup plus étendues puisqu'il a pour but de réunir, sur un même individu, les qualités qui sont l'apanage des géniteurs qui contribuent à sa formation. A la précocité d'une sorte, par exemple, il se propose d'ajouter la productivité ou la résistance d'une autre lignée.

La connaissance des lois de MENDEL indique qu'en associant par le croisement deux couples de caractères allélomorphes, on obtient avec certitude deux races nouvelles, différentes des parents. Ainsi, en croisant une plante à caractères A. b. et une plante à caractères a. B., on aura, en F^2, deux types nouveaux A^2B^2 et a^2b^2, homozygotes, différents des géniteurs et fixes dans leur descendance. En vérité, ce ne sont pas des races présentant des caractères absolument nouveaux, mais une combinaison nouvelle de caractères préexistants et qui peut constituer un groupement avantageux.

Le croisement ne peut, évidemment, être employé que lorsque l'on dispose, comme géniteurs, de sortes pures, à caractères bien définis, permettant de réaliser des combinaisons judicieuses, dont les résultats peuvent être prévus, au moins dans une certaine mesure.

Il a permis, dans les mains d'opérateurs habiles, d'obtenir des variétés remarquables, douées de qualités précieuses et jouissant d'une supériorité indéniable sur leurs devancières ; car, non seulement il est susceptible d'engendrer des types réunissant les avantages des parents, mais encore de donner naissance à des formes où ces avantages sont accentués (disjonctions transgressives) et dépassent les limites des géniteurs, ainsi que l'a observé NILSONN EHLE.

Les hybrides obtenus par le croisement des lignées indigènes ou de sortes étrangères sont très divers et doivent donner lieu à une sélec-

(1) Congrès des céréales. Marseille, 1922.

tion, au même titre que le choix des types dans une même variété. Chacun d'eux doit être suivi attentivement en culture séparée et pédigrée, dans les stations mêmes auxquelles il est destiné, de manière à donner la mesure exacte de ses aptitudes et de son comportement dans le milieu où il sera utilisé.

C'est par cette méthode du croisement que les races aujourd'hui les plus appréciées ont été obtenues. Il suffira de citer quelques exemples :

En Suède, par exemple, deux lignées, isolées par sélection du Blé anglais *Squarehead* importé : *Grenadier*, caractérisé par la quantité et la qualité de son grain et par la robustesse de ses tiges, et *Extra Squarehead I*, retenu pour sa résistance au froid et à la rouille, ont donné, par hybridation, l'*Extra Squarehead II*, qui se montre supérieur aux deux géniteurs.

Le Blé *Sol* (sélection individuelle d'une sorte indigène, précoce et résistante au froid) croisé avec *Extra-Squarehead II*, a fourni l'hybride *Sol II;* de même le Blé *Kotte* (sorte suédoise) × *Grenadier* a donné naissance au *Pansar*, qui se fait remarquer par sa précocité, sa productivité et sa plus grande résistance au froid et à la rouille que le *Kotte*.

En croisant le même *Extra-Squarehead II* avec le *Grenadier*, Nilsonn Ehle a obtenu l'*Extra-Squarehead III* ; et en l'hybridant avec la *Smaahvede*, il a obtenu le *Fylgia*. Les Blés *Thule*, *Extra Kolben*, *Rubin*, l'Avoine *Orion*, etc..., ont une origine semblable.

En Australie, cette méthode a permis de créer des variétés nombreuses et très intéressantes, parmi lesquelles le Blé *Aurore* (hybride de *Jacinthe* et *Ladago*) et tous ceux que l'on désigne souvent sous le nom d'*hybrides Farrer*. C'est elle également qui, en croisant l'Avoine *algérienne* et la *Ligowo*, a fourni des types nouveaux qui, introduits en Algérie (1), se sont montrés assez fixes et résistants et dont la descendance remplacera vraisemblablement l'Avoine *algérienne*, dont la glumelle trop dure est un inconvénient.

Au Canada, le croisement, réalisé par MM. Saunders, du *Red Fife* (Canada) et du *Hard Red Calcutta* a donné le Blé *Marquis*, dont une lignée a été propagée en France par M. Schribaux.

Dans l'Inde, Howard a créé, de cette façon, toute la série des Blés *Pusa*, dont certaines formes se sont montrées intéressantes en France et qui nous ont donné, au Maroc, des résultats encourageants.

En Italie, le Blé *Riéti* (résistant à la rouille mais non à la verse)

(1) Trabut. — *Progrès agricole et viticole* n° 29, 18 juillet 1915.

× *Principe Alberto* a donné le *Grégoire Mendel*, très résistant et produisant 35 quintaux à l'hectare ; × *Massy*, il a fourni le *Carlotta Strampelli* dont les mérites sont bien connus, tandis que × *Epeautre blanche*, il a engendré l'*Apulia*, remarquable par sa résistance à la sécheresse.

En France, la maison Vilmorin a largement employé le croisement et en a tiré la plupart de ses meilleures variétés, parmi lesquelles on peut citer :

Bordier = *Prince Albert* × *Noé*.

Dattel = *Prince Albert* × *Chiddam d'automne à épi rouge*.

Champlan, *Briquet*, *Trésor*, *Massy*, *Bon Fermier*, *Inversable* (*Gros bleu* × *Chiddam d'automne à épi blanc*), *Alliés* (*Massy* × *Japhet* × *Parsel*), *Paix*, *Vilmorin 23*, etc.).

La Maison Denaiffe a également créé, de cette façon, des types appréciés (*Cérès*, *hybride de Way*, etc.), de même que MM. Benoist et que M. Schribaux, dont les créations *Riéti* × *Japhet*, et Avoine *Ligowo* × *Brie* sont, en particulier, justement recherchées.

Enfin, tous ces hybrides donnent prise à la sélection et sont susceptibles de fournir des lignées supérieures au type originel.

L'ensemble des procédés d'amélioration qui viennent d'être rapidement examinés, l'obtention des variétés d'élite qu'ils ont permise, ont eu une influence profonde sur la production des céréales. C'est ainsi que dans la Suède méridionale (Scanie) la production s'est accrue en 25 ans, de 200 à 300 %, que les Blés *Pansar et Fylgia* ont augmenté les rendements de 7 à 8 % ; l'Avoine *Klock III* de 12 %. Dans le Minnesota, l'emploi des sortes pédigrées issues des Blés *Fife* et *Blue Stem* a procuré une augmentation annuelle de récolte évaluée à 1 million de dollars. Au Danemark, il a permis d'obtenir un rendement moyen de 27 quintaux, 8 à l'ha., etc.

Conservation.

Mais ces avantages ne peuvent être durables que si les variétés d'élite qui les ont procurés, gardent la pureté qui constitue un de leurs principaux attributs et leur supériorité.

Or cette condition, délicate déjà à réaliser dans les établissements de sélection, en raison des constantes possibilités d'hybridation spontanée et de mélanges involontaires, devient, en grande pratique, extrêmement difficile à assurer lorsqu'on opère sur des surfaces ou des quantités de semences importantes, avec un personnel peu

minutieux et non entraîné aux opérations de la sélection, lorsqu'on emploie des fumiers insuffisamment décomposés qui apportent des graines étrangères, ou qu'on utilise des sols imparfaitement nettoyés.

Une sorte pure nouvelle s'altère rapidement en grande culture, ne serait-ce que par les variétés différentes entretenues dans les exploitations voisines et c'est pourquoi, en France où les précautions indispensables ne sont que bien rarement observées, les semences sélectionnées et les nouveautés doivent être abandonnées ou renouvelées.

Il n'y a pas de dégénérescence proprement dite, mais adultération, en particulier par mélanges accidentels ou par hybridation fortuite.

Il est donc indispensable de choisir les semences en dehors des lots de vente et sur des parcelles spécialement destinées à leur production, et aussi, d'exercer sur elles un contrôle rigoureux, qui seul est capable de déterminer et de conserver leur pureté.

Dans l'Inde, et d'après les résultats de l'enquête d'une commission nommée au Congrès du Board of Agriculture, sur les méthodes de production et de conservation des graines de plantes de grande culture (1), on a adopté, pour le maintien des types purs, les méthodes suivantes :

Conserver, dans le jardin botanique de chaque département, une collection des « types purs améliorés » des variétés mises en culture dans les limites de ce département ; cette collection servant de source de graine pure et garantie. Pour les distributions aux cultivateurs, limiter, dès le début, les efforts à la solution de quelques problèmes bien définis, et borner la distribution d'une *seule* variété améliorée à une zone bien définie, avec suppression totale des variétés cultivées précédemment ; on évite de cette façon les dangers de pollinisation croisée et on produit en peu de temps une quantité importante de bonnes graines.

A Svalöf, les organismes de création et de distribution des semences pures sont distincts et complémentaires. En 1891, s'est fondée la *Compagnie Générale Suédoise de semences*, qui est chargée de prendre soin des nouvelles sortes de la Société productrice au fur et à mesure qu'elles apparaissent, de les multiplier et de les mettre en vente sous la surveillance et le contrôle de la Société. Les cultures faites ultérieurement chez les particuliers sont soumises aux mêmes inspections que celles de la Compagnie. Toutes les graines, qu'elles proviennent des plantes élites multipliées ou de la grande culture,

(1) Howard A., Howard G. — *The Agricultural Journal of India*. Calcutta, 1912.

sont donc livrées aux magasins de la Compagnie, examinées et approuvées par les experts de la Société, qui dirige également le nettoyage et le triage, ainsi que l'analyse de chaque lot et qui appose ses plombs sur les sacs.

En Suisse, sur l'initiative de M. MARTINET, une association des sélectionneurs et cultivateurs de semences améliorées s'est constituée dans le canton de Vaud pour l'amélioration des semences par la sélection généalogique, leur culture, leur propagation et leur vente avec les meilleures garanties d'origine et de qualité. En Alsace-Lorraine, s'est fondée en 1909 une société créée par des agriculteurs et qui travaille avec le Directeur de la Station Agronomique de Metz.

En 1910, une société alsacienne s'est formée pour marcher de concert avec celle de Colmar.

Ces deux sociétés poursuivent le même but :

1° Seconder les stations de recherches dans leurs travaux de sélection ;

2° Favoriser et multiplier la culture absolument pure des Blés sélectionnés par la Station ;

3° Les vulgariser dans la masse des cultivateurs (1).

En France, la création de stations régionales de sélection des plantes cultivées devrait se multiplier pour appliquer les nouvelles méthodes d'amélioration et doter chacune des zones qui relèvent de leur action des variétés d'élite qui leur sont nécessaires. Leurs efforts pourraient, au besoin, être dirigés et coordonnés, comme le propose le Professeur BEAUVERIE (2), par un Institut central, qui aurait sa place marquée à l'Institut des Recherches Agronomiques récemment constitué.

D'autre part, l'action des stations de sélection devrait être nécessairement complétée par celle d'organismes de culture et de vente, constitués, par exemple, par les Offices départementaux ou régionaux, par des associations de cultivateurs, ou par des praticiens spécialisés qui resteraient sous le contrôle des établissements de recherches.

Une telle organisation parviendrait sans aucun doute et très rapidement à augmenter en France, comme dans les pays voisins, les rendements, la production et la qualité des céréales.

(1) HEINRICH. — *Congrès Assoc. Avanc. des Sciences*, 44e Session. Strasbourg, 1920.

(2) *Revue générale des sciences*. Paris, 28 février 1919.

Les cultures en Océanie française.

Par A. GUILLAUMIN.
Assistant au Muséum (chaire de culture).

I

Etablissements français d'Océanie.

Les établissements français d'Océanie dont l'ensemble égale sensiblement la moitié de la Corse, présentent — sauf les Tuamotou essentiellement coralliaires — un sol vocanique et, par suite, extrêmement riche. Le climat chaud — sauf aux Gambier et à Rapa où il rappelle celui de la Côte d'Azur — et l'humidité — sauf aux Tuamotou — sont extrêmement propices aux cultures tropicales. Cependant trois difficultés gênent le développement de celles-ci : le relief très accentué des îles volcaniques (2.237 m. à Tahiti, 1.260 m. aux Marquises, 633 m. à Rapa, 404 m. à Mangaréva et 320 m. aux Tubuaï) disperse et morcelle les espaces cultivables ; la paresse innée des Polynésiens et leur nombre presque partout en régression rend la main-d'œuvre rare et coûteuse ; enfin les moyens de communication entre les archipels et avec la métropole étaient jusqu'à cette année réduits et longs. En effet, si un voyageur pouvait venir en un mois de Tahiti en France par San Francisco sur les paquebots de l'Union Steamship, les marchandises transportées des Archipels à Papeete par les trois goëlettes à moteur auxiliaire de la Société Franco-Tahitienne, devaient y prendre les bateaux de la Compagnie Néo-Zélandaise de navigation jusqu'à Auckland, puis d'Auckland à Sydney, où elles trouvaient les navires des Messageries maritimes, subissant ainsi plusieurs transbordements et de longs retards ; c'est seulement depuis le 23 mai 1923 que la Compagnie des Messageries maritimes relia la France aux Marquises et à Tahiti par les Antilles françaises et le canal de Panama par trois vapeurs français effectuant le voyage trois fois par an.

L'Arbre à pain (*Artocarpus incisa* L.), les Patates (*Ipomœa Batatas*), les Ignames (*Dioscorea alata* L. et *sativa* L.), le Taro (*Colocasia esculenta* Schott), le Manioc (*Manihot utilissima* Pohl), le Pia (*Tacca pinnatifida*), la Canne à sucre, l'Avocatier (*Persea gratissima* Gærtn.), le Manguier (*Mangifera indica* L.), le Papayer (*Carica Papaya* L.), le Pommier de Cythère (*Spondias dulcis* Forst.), le

Goyavier (*Psidium Guayava* L.), le Corossolier (*Anona muricata* L.), etc., suffisent à l'alimentation indigène.

L'Oranger et l'Ananas ont été introduits il y a longtemps, et se sont naturalisés et fournissaient avant guerre les éléments d'un commerce s'augmentant chaque année.

Les **Bananiers**, sont représentés par quatre types indigènes : le *Musa sapientium* L. et sa variété *paradisiaca* à régime pendant, le *Musa Fehi* Vieill. et le *Musa Harmandi* Hub. à régime dressé qui croissent jusque sur les montagnes (à une altitude de 1.000 à 1.200 m. à Tahiti).

En dehors de quelques essais en cours avec le Cacaoyer et le Tabac, les seules grandes cultures sont le Café, le Coton, le Cocotier et la Vanille.

L'espèce de **Caféier** cultivée est le *Coffea arabica* L. Planté à 3 m. sous abri de Pignon d'Inde (*Jatropha Curcas* L.) ou de Bois noir (*Albizzia Lebbek* Benth.) et non de Cocotier dont les vieilles feuilles causent des dégâts en tombant, il produit dès la troisième année, il est en plein rapport à cinq ans, donnant en moyenne 400 gr. par pied, soit 458 kg. de café marchand à l'ha. (On admet que 100 kg. de café en cerises donnent 24 kg. de café en parches et 20 kg. de café marchand).

Datant de 25 ans environ, cette culture ne s'est développée que depuis 10 ans à peine, surtout aux Marquises, aux Gambier et à Rapa. En 1916, la production atteignait de 20 à 25 t. pour les Gambier et Rapa.

Une expertise faite au Havre en 1921 dit que le Café Tahiti (c'est le nom que l'on donne à toute la production des Etablissements français d'Océanie) est une des meilleures sortes connues, égale au Java, bien supérieure au Guadeloupe, au Tonkin et au Néo-Calédonien.

Malheureusement la culture du Café en Océanie est handicapée par celle du Café au Brésil où la surproduction a été telle que les gouvernements ont dû récemment intervenir par l'opération connue sous le nom de « valorisation du Café ». D'autre part les attaques de l'*Hemileia vastatrix* sont à craindre à brève échéance, ce parasite ayant déjà été signalé en 1910 aux Nouvelles Hébrides.

Le sol et le climat conviennent merveilleusement au **Coton** qui est représenté par une espèce indigène : le *Gossypium tahitense* Parl. qui pousse partout et par le *Gossypium barbadense* L. qui a été introduit et dont on cultive la variété *americanum* représentée par les races *Sea island* et *Géorgie longue soie*. Les trois types appartiennent au groupe des Cotonniers dont la graine n'est recou-

verte que d'une seule sorte de poils et à la catégorie des longues soies, c'est-à-dire où le coton mesure de 30 mm. à 40 mm. Le coton du *Gossypium tahitense* est brun, ceux du *Sea island* et du *Georgie longue soie* sont blancs.

Sa culture a été entreprise, en 1864, à Tahiti, par une Compagnie anglaise ; elle s'est développée aux îles Sous le vent où elle est une culture familiale des indigènes et où une Compagnie cotonnière s'est fondée et aux Marquises. Très prospère au moment de la guerre de sécession, elle a rapidement décliné depuis, passant de 600 t. en 1895 à 17 t. en 1903 ; une légère reprise se manifesta vers 1910, suivie d'une nouvelle crise ; à l'heure actuelle la culture reprend sérieusement.

Malheureusement, les soins voulus ne sont pas toujours apportés à la culture et, alors que les pieds devraient être arrachés entre deux et quatre ans, les indigènes les conservent quatre ans et plus.

Les établissements français d'Océanie sont — à part Rapa trop au sud — la terre d'élection du **Cocotier** (1), il y trouve le climat chaud (26° en moyenne) et humide ($1^{m}70$ d'eau en moyenne) qui lui sont nécesaires et il forme autour de chaque île une ceinture continue dans les terrains parfois un peu salés et soumis aux embruns.

Semé en pépinière, puis planté à 10 m., il commence à produire dès 7-8 ans (un peu plus tard aux îles Marquises) et continue à fructifier jusqu'à 60 à 80 ans donnant de 30 à 50 noix par pied chaque année soit 850 kg. à l'ha. (suivant SEURAT, il faut 8.500 noix pour donner 1 t. de Coprah contenant 62 à 66 °/₀ d'huile).

On a pensé à utiliser les Cocotiers comme arbre d'ombrage pour les cultures de Caféiers : on a vu plus haut que c'est une pratique blâmable et qu'il vaut mieux faire des cultures vivrières sous les Cocotiers.

Depuis 1900, la production se maintenait en légère augmentation chaque année, passant de 4.268 t. en 1901 à 8.683 t. en 1911 et atteignant 11.062 t. en 1919, mais elle a subi en 1921 un fléchissement important, tombant à 6.966 t.

Le Cocotier a de nombreux ennemis en Océanie française : outre les rats, un charençon (*Rhynchophorus ferrugineus*) et un Oryctes (*Oryctes Rhinoceros*) attaquent la tige, une Chrysomèle ou Mouche du Cocotier (*Promecotheca opacicollis*) et un Champignon ou « leaf disease » (*Pestalozzia palmarum*) attaquent les femelles.

Les moyens de lutte sont encore mal connus malgré la mission organisée en 1913 par le Syndicat des planteurs des Nouvelles Hébrides

(1) Voir *R. B. A.* vol. II, 1922, pp. 808-899.

et dont fut chargé M. Kowalski. La Mouche du Cocotier est cependant parasitée aux Philippines par un Hyménoptère dont on pourrait tenter l'introduction et, aux Samoa, peu avant 1914, les Allemands étaient parvenus à détruire un grand nombre de larves d'*O. Rhinoceros* au moyen d'un Champignon parasite en disposant des nids-pièges formés de vieilles noix de Coco à demi pourries mélangées de terre infestée de Champignon, où les femelles venaient déposer leurs œufs qui, dès éclosion étaient parasités dans la proportion de 90 °/₀.

Les établissements français d'Océanie — sauf Rapa trop au sud et les Tuamatou trop calcaires — ont été les plus gros producteurs de **Vanille** (1) du monde, entrant pour un tiers dans la production totale dont l'ensemble des Colonies françaises formaient les 6/7. Cette importance est malheureusement bien tombée et, en 1921, les Etablissements français d'Océanie ne viennent qu'au troisième rang des colonies françaises avec 97. t. contre 136 à la Réunion et 491 à Madagascar.

Les variétés cultivées sont le *Vanilla planifolia* Andrew var. *sativa* ou Vanille *Mexique*, introduite du Muséum en 1848 par le contre-amiral Bonnard, en 1874 par le Commandement Gilbert, enfin en 1918 du Mexique, à fruits délicats s'ouvrant dès qu'ils commencent à jaunir : et le *Vanilla planifolia* Andrew var. *sylvestris*. Cette dernière variété se subdivise en trois sous-variétés ou races : la Vanille *Tahiti* (sub-var. *angustata* Cost. et Bois) introduite en 1848 de Manille par l'Amiral Hamelin, à gousses plus courtes que la Vanille *Mexique*, à parfum moins fin mais pouvant noircir sur pied sans s'ouvrir, la Vanille *Tiarei* (*Vanilla Tiarei* Cost. et Bois), apparue spontanément à Tahiti, en 1905, à gousses un peu plus longues que celles de la vanille *Tahiti*, à arôme plus fin mais à inflorescences rares et peu fournies, et la Vanille *Haapape*, connue seulement depuis 1914, à floraison bisannuelle.

Multipliée de boutures en pépinières dès le début de la saison humide, puis plantée dans un sol riche et léger, abritée du vent et du soleil par le Pignon d'Inde (*Jatropha Curcas*), le Bois noir (*Albizzia Lebbek*) et l'Arbre corail (*Erythrina indica*) qui sont à feuilles persistantes mais dont la frondaison s'éclaircit pendant la saison sèche qui est celle où la Vanille mûrit ses fruits, et tuteurée sur ces arbres (2),

(1) Voir *R. B. A. loc. cit.*

(2) Il faut éviter les Anacardiacées (Manguier, Pommier de Cajou, Pommier de Cythère) et les Artocarpées (Figuiers, Arbre à pain) qui nuisent à la croissance de la Vanille et les arbres (Goyavier) dont l'écorce s'exfoliant ne permet pas à la Vanille de se fixer. On a prôné le Vaquois (*Pandanus*) à cause des produits alimentaires que les micorrhizes de la Vanille pourraient trouver dans son tronc, mais c'est une plante encombrante et à croissance très lente.

la Vanille commence à produire dès la troisième année et vit 7 à 8 ans.

La production qui n'était que de 1 t. en 1883, s'élevait à 7 t. en 1890, à 73 t. en 1900, à 256 t. en 1910 pour tomber à 87 t. en 1918 et remonter à 97 t. en 1921. (On sait qu'un demi kg. de vanille préparée est produite par 3 kg. de vanille fraîche).

La crise actuelle, si grave, est due non seulement aux maladies : Anthracnose (*Calosporia Vanillæ*) apparue dès 1901, à la Rouille (*Uromyces Joffrini*) signalée en 1902, aux Fumagines (*Seuratia Vanillæ* et *coffeicola*) étudiées en 1906 et aux pigeons verts qui dévorent les bourgeons mais aussi et surtout au manque de soins dans la culture, la récolte et la préparation. Les indigènes qui se livrent à la culture de la Vanille élèvent en effet leurs lianes beaucoup trop à l'ombre, ne les taillent pas, fécondent trop de fleurs et cueillent les fruits trop tôt.

Pour la bonne préparation et le développement de l'arôme, il est indispensable que les deux ferments solubles, l'un hydratant, l'autre oxydant, soient intacts : cela a lieu dans le mode de séchage à l'air libre très employé à Tahiti mais souvent les fruits s'ouvrent ; cet inconvénient ne se rencontre pas avec le procédé à l'eau chaude ou à la vapeur, mais si la température est trop élevée l'enduit cireux des fruits est plus ou moins dissous et la vanille peut moisir, en outre on attribue à l'emploi des coques du Coco pour le chauffage de l'eau l'odeur de créosote que présentent souvent les Vanilles d'Océanie. On reproche en outre à ces Vanilles une odeur spéciale qui serait due au bois de Cèdre des États-Unis employé pour la fabrication des caisses d'emballage.

Les Vanilles d'Océanie, malgré une odeur d'héliotropine due au pipéronal sont pourtant parmi celles qui renferment le plus de vanilline : 1,55 °/₀ contre 1,19 — 2,90 dans la Vanille de la Réunion de première qualité et 1,32 — 1,86 dans la Vanille du Mexique de première qualité mais les défauts signalés plus haut leur ont donné un renom de Vanille à parfumerie cotée à bas prix (10 fr. quand la Vanille du Mexique se vendait 60 fr.). Depuis 1910, cette prévention tend à disparaître : en 1914 la Vanille de Tahiti était à 24 fr. quand la Vanille du Mexique était à 55 fr., depuis elle est même montée à 40 fr. et figure en 1923 parmi les produits demandés par le Franco-American board of commerce. L'Administration et la Chambre d'agriculture de Papeete ont fini, en effet, par prendre des mesures efficaces : depuis 1915-1916 toute sortie de Vanille non expertisée est interdite, en 1919

la création d'une vanillerie modèle pour la culture et la préparation a été décidée et le budget pour 1923 prévoit un poste d'inspecteur des vanillères des îles Sous-le-Vent.

II

Iles Wallis et Futuna.

Ces îles, annexées en 1913, après 70 ans de protectorat, ne sont à citer que pour mémoire. Comme sol et comme climat, elles se rapprochent beaucoup des Etablissements français d'Océanie (1) mais, tant qu'a duré le protectorat, les coutumes indigènes s'opposaient à la vente d'aucune parcelle de terrain aux étrangers, fussent-ils Français, aussi n'y avait-il qu'une seule famille de colons.

Les cultures se réduisent aux mêmes plantes vivrières que dans les Etablissements français d'Océanie, auxquels il y a lieu d'ajouter le Châtaigner austral (*Castanospermum australe*), et au Cocotier. Des essais de plantations de Café et de Tabac ont été tentés.

Les exportations ne se sont élevées qu'à 714 t. de Coprah en 1920.

Sur le rapport des matières minérales avec la végétation.

Par C. CERIGHELLI, docteur ès-sciences.

De nombreuses recherches ont démontré, depuis longtemps, le rôle primordial des matières minérales dans la végétation ; mais ce n'est qu'à partir d'une époque relativement récente que les phytophysiologistes se sont efforcés de déterminer, avec précision, la nature, la forme chimique et la quantité des substances qui sont nécessaires à l'alimentation des plantes. A ce propos, nous croyons intéressant de signaler quelques résultats acquis dans ces dernières années, qui sont relatifs au rôle du cuivre, du fer, du manganèse et de l'aluminium ; c'est là le but de notre article, mais auparavant, nous rappellerons brièvement les différentes méthodes employées dans ces recherches, en insistant surtout sur celles qui sont capables de donner des résultats précis.

(1) Altitude : 150 m. aux îles Wallis, 650 m. environ à Futuna.

Les méthodes employées dans l'étude des matières minérales peuvent se ramener à deux principales, qui sont décrites dans les ouvrages classiques sous le nom de méthode analytique et de méthode synthéthique.

La méthode synthétique a été employée avec succès depuis que l'on a démontré que la plante ne puise dans le sol que des matières minérales ou que, du moins, elle peut atteindre un développement parfait en présence de ces seules matières minérales. On sait qu'elle tire son carbone de l'anhydride carbonique de l'atmosphère. Il suffit donc de préparer des dissolutions convenables de matières minérales pour réaliser un milieu de composition connu qui soit propre à l'entretien de la vie chez la plante. MM. Maquenne et Demoussy (4) ont déterminé les conditions de préparation de ce milieu. Ces savants prennent comme solvant de l'eau extrêmement pure, et, pour cela, ils distillent deux fois de l'eau de source, préalablement bouillie et filtrée en employant un tube de quartz comme réfrigérant ; après la deuxième distillation, l'eau est recueillie dans un vase de quartz ou de platine. Les sels employés sont purifiés avec soin, par recristallisations successives, pour en éliminer les impuretés (*). Enfin, il est nécessaire de faire les cultures dans des vases de quartz ou de platine, les récipients en verre cédant des matières minérales aux dissolutions qu'ils renferment en quantités suffisantes pour agir sur la végétation. MM. Maquenne et Demoussy emploient aussi, comme milieu de culture, du sable de Fontainebleau (purifié après ébullition avec de l'acide chlorhydrique dilué de moitié, suivie de huit lavages à l'eau de deuxième distillation, et calcination finale dans des capsules de platine). Enfin la stérilisation de ces milieux est indispensable, lorsque l'expérience doit se prolonger.

A ce propos, nous rappellerons que la stérilisation en autoclave ne doit se faire que dans des récipients de quartz, les récipients de verre cédant à l'eau, chauffée sous pression, des quantités notables de bases (chaux, etc.).

L'eau pure, préparée comme nous venons de l'indiquer, est absolument impropre à la germination des graines. Cela ressort nettement des expériences de M. Maquenne et de ses collaborateurs (4) (6). En l'absence des matières minérales, les graines donnent des racines qui restent toujours très courtes et qui dépassent rarement la longueur de

(*) M. G. Bertrand a trouvé 0 mmg. 11 de manganèse dans 1 kg. d'acide succinique « purissima » du commerce. Or les cultures d'*Aspergillus* sont sensibles aux solutions à 1 cent millionième et même 1 milliardième de ce métal.

40 mm. D'ailleurs, les tiges se développent tout aussi mal et la plante entière, au bout de très peu de temps, cesse de s'accroître. Les matières minérales sont donc nécessaires à la germination des graines ; et l'une d'entre elles, surtout, est tout à fait indispensable ; c'est le calcium auquel les plantes sont extrêmement sensibles, puisqu'il agit favorablement à la dilution de 3 cent millionièmes.

Signalons tout de suite que des résultats très différents de ceux-ci ont été trouvés par OSTERHOUT (7). Ce savant a fait aussi des cultures de plantes dans de l'eau pure (distillée dans des appareils en verre) comparativement à des cultures des mêmes plantes dans des dissolutions salines; il trouve que les plantes se développent bien dans l'eau pure. Dans ces conditions, les racines de Blé pourraient atteindre en moyenne, 740 mm.; il est vrai que les cultures étaient faites dans des récipients de verre et que les graines étaient soutenues par du papier filtre. Or, nous savons, d'après MM. MAQUENNE et DEMOUSSY, que le verre et le papier filtre peuvent céder à l'eau pure suffisamment de chaux pure pour agir favorablement sur la végétation. Il convient donc d'admettre sans réserve les résultats de MM. MAQUENNE et DEMOUSSY.

Il ne suffit pas de provoquer la germination de la graine, il faut encore assurer le développement de la plante et son évolution complète jusqu'à la floraison et la fructification. D'autres matières minérales doivent alors être ajoutées au milieu de culture. La méthode synthétique devient par cela même extrêmement compliquée; aussi n'a-t-elle jamais encore été employée avec la précision que lui ont donné MM. MAQUENNE et DEMOUSSY, du moins avec les plantes supérieures, car M. G. BERTRAND a examiné l'influence du manganèse sur l'*Aspergillus niger* dans des cultures d'une grande pureté au point de vue minéral.

La méthode synthétique est très compliquée, parce qu'on ne peut connaître l'influence d'une matière minérale sur les plantes, et par suite sa plus ou moins grande utilité pour la végétation, qu'en mettant cette matière minérale dans des milieux qui en contiennent beaucoup d'autres. Ainsi les sels de potassium, à forte dose il est vrai, sont toxiques lorsqu'ils sont employés seuls, ils empêchent le développement des racines; au contraire, ajoutés à une dissolution saline qui n'en contient pas, ils favorisent la végétation. D'après OSTERHOUT, toutes les matières minérales qui servent à l'alimentation des plantes présenteraient un certain degré de toxicité pour les racines; seuls des mélanges de matières minérales, effectués en proportions détermi-

nées, seraient inoffensifs. Mais là n'est pas la seule difficulté de la méthode synthétique. Il s'en présente une autre qui est relative à l'utilisation par la plante de ces matières minérales. Celles-ci ne peuvent jouer leur rôle utile sur la végétation que lorsqu'elles entrent dans des mélanges plus ou moins complexes, et où chacune d'elles présente une concentration déterminée. Ainsi une dissolution saline qui renferme une certaine quantité de phosphore et une quantité convenable d'azote aura la même influence sur la végétation qu'une solution qui contient trois ou quatre fois plus de phosphore, si elle présente toujours la même proportion d'azote.

En somme, les quantités de chacune des matières minérales doivent se trouver dans des rapports déterminés par la physiologie de la plante (loi des rapports physiologiques de Mazé); on donne encore à cette loi, le nom de loi du minimum.

Pour toutes ces raisons, un milieu minéral complet, propre au développement de la plante, ne peut être déterminé méthodiquement, car il faudrait pour cela essayer toutes les matières minérales qui se trouvent dans le sol végétal et les essayer sous différentes formes chimiques, dans des solutions complexes et en faisant varier la proportion de chacune d'elles.

En réalité, bien avant qu'on ait déterminé les conditions d'une culture minérale pure, la méthode synthétique avait permis de constater l'utilité de certaines matières minérales qui, comme l'azote, le phosphore, le potassium, la soude, la chaux, la magnésie, etc., entrent dans les plantes à doses massives; elle n'a pas conduit, chez les plantes supérieures, à des résultats certains en ce qui concerne les matières minérales qui ne sont absorbées qu'à l'état de trace comme le cuivre, le fer, le manganèse et l'aluminium. Il était donc nécessaire d'employer la méthode analytique.

* * *

La méthode analytique repose sur ce principe que la plante n'accumule dans ses organes essentiels que les substances dont elle a besoin. Il faut donc rechercher comment chacune d'elles s'y trouve distribuée. « Si on la rencontre surtout aux points de la plus grande activité vitale, y compris les réserves et les graines, il y a grande chance pour qu'elle soit utile; si, au contraire, elle s'arrête dans les tissus frappés de sénilité, on sera en droit d'en conclure qu'elle représente un déchet et, par conséquent, n'a que peu d'importance ».

MM. Maquenne et Demoussy (4) ont démontré que le cuivre, déjà signalé chez les plantes par différents auteurs, en est un élément

constant et qu'il joue certainement un rôle utile dans leur physiologie. Sa teneur varie de 3 à 20 mgr. par kilogramme de substance sèche. On le trouve toujours dans les parties jeunes en plus grande quantité que dans les parties âgées. Les bourgeons sont plus riches en cuivre que le bois chez les plantes ligneuses et, chez toutes les plantes vivaces, il émigre des feuilles des années précédentes, vers celles qui sont en voie de croissance. De plus, ce métal se trouve en dissolution dans les liquides de la plante et semble plus ou moins combiné aux matières albuminoïdes.

MM. Maquenne et Cerighelli (6), en opérant sur les mêmes plantes ont démontré que le fer est tout aussi utile à la végétation et qu'il se trouve en proportions très grandes dans les organes sains. C'est ainsi que dans les graines, les embryons sont toujours beaucoup plus riches en cet élément que les téguments et les albumens:

M. G. Bertrand et Mme Rosenblatt ont trouvé du manganèse dans toutes les plantes à la proportion de 3 à 170 mgr. par kg. de substance sèche (1). D'une manière générale, les organes à photosynthèse intense, les jeunes feuilles, en sont plus riches que les racines ou que les tiges. Le manganèse s'accumule aussi dans les bourgeons et dans les graines; il est peu abondant dans le bois (2). Une étude plus approfondie (3) a montré que la teneur en manganèse est très forte au début du développement de la feuille; mais, suivant les espèces, ou bien cette teneur diminue plus ou moins rapidement ou bien elle diminue d'abord et augmente ensuite légèrement à la fin de la végétation. M. G. Bertrand et Mme Rosenblatt se demandent si, dans ce dernier cas, les deux maxima ne correspondent pas à deux causes bien distinctes; le premier maximum serait en relation avec les fonctions physiologiques de la jeune feuille qui commence à se développer (*) ; le second proviendrait d'un simple dépôt du métal, phénomène purement mécanique en relation avec la transpiration des organes. Des phénomènes semblables ont été observés par M. Maquenne et ses collaborateurs dans l'étude de la répartition du cuivre et du fer.

L'influence de l'aluminium sur la végétation a été étudiée avec beaucoup de soin par M. Stoklasa. Il a publié sur ce sujet un mémoire très important (8). Ce métal est largement répandu dans le règne végétal, mais il est très inégalement réparti. Au point de vue de la teneur en aluminium, les plantes se divisent en deux catégories. La première catégorie comprend les plantes xérophiles qui ont des

(*) Par exemple les phénomènes respiratoires. On sait en effet que le manganèse joue un rôle important sous le fonctionnement des oxydases. (G. Bertrand.)

cendres pauvres en aluminium; elles en renferment depuis des traces indosables jusqu'à 0,040 °/₀ de substance sèche. La deuxième catégorie comprend les plantes hydrophiles et les plantes aquatiques; elles sont beaucoup plus riches en aluminium dont la teneur varie de 0,100 à 5 °/₀ de substance sèche. Les parties aériennes de ces plantes renferment beaucoup moins de métal que les racines. En ce sens, l'aluminium se différencie donc nettement des autres métaux que nous avons étudiés.

Est-ce à dire que l'aluminium, absorbé lorsque les conditions extérieures sont favorables (*), s'accumule dans les racines parce qu'il ne joue aucun rôle dans la physiologie de la plante? Il ne semble pas en être ainsi d'après M. Stoklosa, car l'aluminium forme des combinaisons organiques. D'autre part, le même Auteur a observé une influence favorable de l'aluminium à faible dose sur la germination, et il a même constaté, dans des travaux antérieurs, que les sels d'aluminium exerçent une action favorable sur le rendement des Betteraves. La partie de métal insolubilisée dans la racine correspond, peut-être, à celle qui n'est pas nécessaire à la physiologie de la plante, les parties aériennes en contenant déjà suffisamment. Ce phénomène d'insolubilisation, sous forme organique, serait analogue à celui qui a été signalé par M. G. Bertrand; il correspondrait à l'élimination du cycle nutritif d'un métal, qui, à doses massives, peut être toxique pour la plante — ce que d'ailleurs a constaté M. Stoklosa lui-même.

En résumé, les expériences récentes sur la distribution du cuivre, du fer, du manganèse et de l'aluminium montrent que ces métaux se trouvent dans toutes les cendres des plantes et qu'ils paraissent jouer un rôle utile dans leur physiologie (**).

Principales références.

(1) Bertrand (G.) et Mme M. Rosenblatt. — Recherches sur la présence du manganèse dans le règne végétal. *Bull. soc. chim.*, 4e série, t. XXIX, 1921, p. 910-915.

(2) Bertrand (G.) et Mme M. Rosenblatt. — Sur la répartition du manganèse dans l'organisme des plantes supérieures. *Bull. soc. chim.*, 4e série, t. XXXI, 1922, p. 125-128.

(*) M. Stoklosa a observé que les plantes ubiquistes renferment peu d'aluminium lorsqu'elles végètent dans des stations sèches; leurs racines en renferment, au contraire, beaucoup lorsqu'elles croissent dans des stations humides.

(**) M. G. Bertrand vient de signaler la présence du nickel et du cobalt dans les cendres d'un grand nombre de plantes.

(3) Bertrand (G.) et Mme M. Rosenblatt. — Recherches sur les variations de la teneur en manganèse des feuilles avec l'âge. *Bull. soc. chim.*, 4e série, t. XXXI, 1922, p. 345-352.

(4) Maquenne (L.) et Demoussy (E.). — Influence des matières minérales sur la germination (1). *Ann. Sc. Agron.*, 38e année, 6e série, 1921, p. 113-151.

(5) Maquenne (L.) et Cerighelli (R.). — Sur la distribution du fer dans les organes végétaux. *Bull. soc. chim.*, 4e série, t. XXIX, 1921, p. 899-905.

(6) Maquenne (L.) et Cerighelli (R.) — Influence de la chaux sur le rendement des graines pendant la période germinative. *C. R. Ac. Sc.*, t. CLXXIV, 1922, p. 1269-1272.

(7) Osterhout. — Importance, pour les plantes, de solutions physiologiques équilibrées. *Botanical Gazette*, t. XLIV, 1907, p. 259.

(8) Stoklosa (J.). — Sur la répartition de l'aluminium dans la nature, un vol. in-8°, Iena, G. Fischer Ed., 1922.

Le Bersim ou Trèfle d'Alexandrie.

Par le Dr L. TRABUT.

Au moment où l'on entreprend la culture irriguée du Cotonnier dans la Vallée du Moyen Niger, il faut se préoccuper de rechercher des plantes fourragères qui pourront entrer en rotation avec la malvacée. Il semble probable qu'il faudra donner la préférence aux Légumineuses qui pourront être également utilisées comme cultures améliorantes.

L'une de ces plantes, le Bersim *ou* Trèfle d'Alexandrie, *paraît tout indiquée au moins pour la région en amont de Tombouctou. La culture du Bersim est également à répandre dans l'Afrique du Nord. Il a déjà fait ses preuves en Algérie comme le montre l'étude ci-après, publiée déjà en partie en 1911, par le service d'Agriculture d'Algérie, mais que l'Auteur a bien voulu compléter et mettre au point pour les lecteurs de la* R. B. A.

(1) Article de mise au point résumant les nombreuses notes publiées par MM. Maquenne et Demoussy sur le rôle des matières minérales dans la végétation.

Le Bersim est une plante fourragère cultivée en Egypte depuis au moins dix siècles ; elle y occupe, tous les ans, de 400 à 500.000 ha.; elle est la base de toute l'agriculture égyptienne, étant utilisée, à la fois, comme fourrage et comme engrais vert. Malgré ces brillants services, le Bersim est resté méconnu et même méprisé de toutes les populations riveraines de la Méditerrannée. A part la Cyrénaïque et la Tripolitaine, qui ont fait une place au Trèfle d'Alexandrie, nous pouvons constater que, de nos jours, ce précieux fourrage est encore ignoré de toute une zone bordant la Méditerrannée, à température assez élevée, pendant la saison des pluies, pour que le Bersim y végète vigoureusement.

Quelques avis cependant ont été donnés aux colons algériens : dès 1840, Moll conseille la culture du Trèfle d'Alexandrie, et, en 1862, Hardy donnait, après essai, le renseignement suivant dans le *Catalogue des végétaux et graines du Jardin du Hamma* :

« Cette espèce de Trèfle est cultivée avec le plus grand succès en Egypte, dans le Delta, pour la nourriture des bestiaux. Les Egyptiens le sèment en octobre et novembre sur le limon, à mesure que l'eau se retire ; ils le coupent trois à quatre fois, depuis novembre jusqu'à avril.....

« En Algérie, il faut semer à l'automne, au moment des premières pluies. . . . .

« Au mois de juin, nous avons fait faucher un are de ce Trèfle ; ses tiges avaient un mètre et plus de longueur. Cette superficie d'un are nous a donné une coupe pesant 318 kg. étant vert, 135 kg. à l'état sec, ce qui porterait le poids du fourrage sec à 135 qx. à l'ha. »

Cette note n'a sans doute pas attiré l'attention, car aucune culture de ce fourrage n'a été signalée depuis.

Dès 1894, j'ai repris, à la Station botanique, l'étude de cette plante fourragère et, pendant vingt-cinq ans, je n'ai cessé de recommander le Bersim et de distribuer les graines produites. Aujourd'hui, on peut observer, en Algérie, d'importantes cultures et ce fourrage est de plus en plus apprécié. Sa culture se généralise.

Dans cette notice, je me propose de rapporter les observations relevées à la Station botanique et chez les correspondants qui ont bien voulu tenter une culture nouvelle.

* * *

Le Trèfle d'Alexandrie a été décrit par Linné d'après des échantillons cultivés en Egypte. Le grand botaniste suédois ignorait la patrie de

cette plante. De Candolle (1) indique, d'après Boissier, Flore d'Orient, la Syrie et l'Asie mineure comme patrie du Bersim.

A l'état spontané, le Trèfle d'Alexandrie paraît rare en Syrie et en Palestine, cette espèce a été signalée dans un certain nombre de localités où elle n'était qu'introduite accidentellement. On a aussi indiqué en Grèce et en Italie le *Trif. alexandrinum*, à la suite de confusion avec des espèces voisines.

Le. *T. alexandrinum* β *phleoides* Boiss. Fl. Or., est à rattacher au *T. echinatum* MB.

Le *T. alexandrinum* Bor. et Chaub. Fl. Or. Peloponese est le *Tr. latinum* Sebast, qui se retrouve en Italie et en Grèce, toujours rare et serait, d'après Gibelli et Belli, un hybride *echinato* × *leucanthum*.

D'un autre côté, le *T. Berytheum* Boiss. Diagn., T. *supinum* β *tuberculatum* Boiss. Fl. Or., doit être rattaché comme variété au *T. alexandrinum* L. ; il représente probablement la forme sauvage.

La dénomination de Bersim est arabe, elle s'applique aussi à d'autres Légumineuses ; il est probable que ce sont les Arabes qui ont introduit cette culture en Egypte.

Le *T. alexandrinum* appartient à la section *Lagopus* de Koch, caractérisée par un calice fermé sur le fruit, soit par deux lèvres calleuses circonscrivant une fente linéaire, soit par un anneau de poils. Chez le Trèfle d'Alexandrie, ce caractère est réduit au minimum ; le calice accrescent reste largement ouvert, il n'est fermé que par un léger anneau de poils.

Ce caractère permet de séparer facilement le Bersim des espèces du groupe du *T. maritimum*, avec lesquelles il a beaucoup d'affinités.

Le signalement du Bersim peut s'établir ainsi : Racine annuelle, forte, longue, à ramifications fines et nombreuses, tige fistuleuse avec des anneaux proéminents, légèrement pileuse dans le haut, d'abord simple à la base, puis ramifiée par le développement de bourgeons inférieurs à la suite des coupes. Feuilles pétiolées, le pétiole se réduisant beaucoup chez les feuilles supérieures, qui deviennent subopposées sous les inflorescences ; folioles oblongues lancéolées ou oblongues elliptiques, portant sur les deux faces des poils assez longs insérés sur un petit tubercule. Capitules floraux terminaux d'abord raccourcis, puis allongés, portés sur un pédoncule s'allongeant à maturité ; fleurs dressées à calice tubuleux obco-

(1) Origine des plantes cultivées, p. 85.

nique à dix nervures, couvertes de poils étalés, à gorge fermée par une couronne de poils, dent inférieure du calice plus longue que les quatre autres sensiblement égales, toutes subulées. Corolle blanc crème. Fruit contenu dans le calice accrescent et s'ouvrant par un opercule contenant une graine lisse jaune.

En Algérie, les Trèfles du même groupe que le Bersim sont :

T. panormitanum Presl., Trèfle de Palerme. — A beaucoup de ressemblance avec le Trèfle d'Alexandrie, pousse vigoureusement dans les stations humides du littoral ; on le distingue facilement à sa couleur vert foncé, ses feuilles plus larges et à son calice à gorge rétrécie en fente à maturité, ayant les deux dents supérieures concrescentes sur un tiers de leur longueur et l'inférieure très longue. Ce Trèfle constitue un bon fourrage ; mais il ne se prête pas à la culture ; des essais d'hybridation avec le Bersim n'ont pas réussi ; mais ces tentatives sont à recommencer.

Le Trèfle de Palerme présente des variétés locales qui sont à l'étude.

T.. tunetanum Murbek, 1897. — Du Kef, a beaucoup d'analogies avec le *T. panormitanum*, diffère par la tige hérissée dans le bas, le calice absolument glabre, la graine presque globuleuse pâle.

T. Juliani Battandier. — Espèce endémique, a été trouvé à Sétif et à Dyr-el-Kef ; fleurs capitule lâche, à la fin allongée, dents du calice peu inégales.

T. isodon Murbeck 1897. — Plante puissante, dents du calice égales, fruit ne dépassant pas la moitié du tube calicinal.

Cette espèce n'a été observée que dans les prairies de Terni, près Tlemcen, et au Maroc.

Le *T. leucanthum* Marsh. B. — Des montagnes Djebel Ouach, Teniet, plante velue, capitule globuleux, dents du calice subégales à maturité.

Variétés de Bersim. — En Egypte, on distingue plusieurs variétés de Bersim. Ces variétés sont des races adaptées à des modes de culture un peu différents, ou plutôt à des quantités différentes d'eau d'irrigation.

Mouscoui. — Très cultivé à l'irrigation, donne jusqu'à cinq pousses, quand il est semé de bonne heure, en septembre. M. Fairchild évalue le rendement total en Egypte à 732 q. de fourrage vert par hectare en quatre coupes. Une sorte de *Mouscoui*, le *Kadraoui*, donnerait jusqu'à six coupes en persistant plus longtemps.

Fachl. — Irrigué une seule fois par l'inondation du Nil, ne donne qu'une seule coupe ; le *Fachl* est, en Egypte, semé en mélange avec les céréales ; quand on veut obtenir la graine, à la moisson, on opère le triage.

Saïda. — Cette variété est assez caractérisée par une teinte glauque de toute la plante, et une racine plus longue ; elle est considérée comme réclamant moins d'eau que le *Mouskoui*. Le *Saïda* donne deux coupes. Le fourrage est moins aqueux et a une plus grande valeur nutritive. La graine de *Saïda* est produite en assez grande quantité et se vend moins cher que la graine de *Mouskoui*.

A la Station botanique, de six variétés introduites en 1894, seule la descendance du *Mouskoui* a persisté et s'est bien acclimatée.

Dans les introductions de graines qui pourraient être faites, il y a lieu de tenir compte du tempérament de chacune des sortes en usage en Egypte. Aussi la culture en grand ne devra être faite qu'au moyen de graines récoltées dans le pays et sur des plantes ayant donné des preuves d'une bonne adaptation.

Culture. — Le Bersim est un fourrage d'hiver ; il doit végéter pendant la saison des pluies, d'octobre à mai. En Egypte, aux premières chaleurs, il disparaît ; en Algérie, quand on peut lui assurer de l'eau, il peut occuper un champ pendant neuf mois de septembre à juin.

Le Trèfle d'Alexandrie s'accommode facilement de terres de constitution fort différente. Il donne d'aussi bons résultats dans les terres argileuses que dans les terres sableuses ; mais le Bersim exige de l'eau et une température assez élevée pendant l'hiver ; sa culture n'est donc possible que sur le littoral et dans les oasis.

La préparation du sol peut être réduite au minimum ; le Bersim peut être semé sur chaume après un hersage, scarifiage, ou mieux déchaumage. Dans le cas assez fréquent de terres envahies par les mauvaises herbes, le Bersim peut être gêné pendant sa première pousse ; mais une coupe précoce le débarrassera de ses concurrents et il prend possession du champ.

Une culture qui a toujours donné de bons résultats à la Station botanique consistait à semer le Bersim en fin juillet et à l'irriguer. La première coupe est faite avant les pluies, elle est importante. Voici l'observation faite en 1898.

Semé le 26 juillet.

Première coupe, 12 septembre, 48 jours après le semis ; rendement, 28 t. à l'hectare.

Deuxième coupe, 14 novembre, 63 jours après la première coupe ; rendement, 20 t. à l'hectare.

Troisième coupe, 21 février, 99 jours après la deuxième coupe ; rendement, 30 t. à l'hectare.

Quatrième coupe, 29 mai, 65 jours après la troisième coupe ; rendement, 25 t. à l'hectare.

Rendement total du 26 juillet au 29 mai : 103 t. de fourrage vert, soit environ 218 quintaux de fourrage sec.

En 1899, le Bersim a été semé en janvier ; au 15 juin, il avait été fait quatre coupes donnant 72 t. à l'hectare.

En 1900, de janvier à fin juin, 4 coupes, 85 t. à l'hectare.

En 1901, de janvier à fin mai, avec fumure, 3 coupes ont donné 111 t.

En 1902, 4 coupes, de janvier à fin juin, 86 t.

En 1903, 3 coupes, de janvier à fin mai, 90 t.

En 1904, 4 coupes, de janvier à fin juin, 84 t.

Avec les graines de Bersim, il est venu d'Egypte une variété de Chicorée à feuilles très longues qui pousse vigoureusement dans les espaces libres entre les pieds de Bersim et donne un rendement considérable qui s'ajoute, avec avantage, au Trèfle. Cette Chicorée n'entrave pas la croissance du Trèfle. Elle ne devient envahissante qu'à la dernière coupe, quand on la réserve pour la production de la graine.

Les résultats obtenus à la Station botanique se montrent très supérieurs à ceux obtenus en Egypte, avec le même nombre de coupes. On évalue, en Egypte, la moyenne des rendements à 28 t. de fourrage vert.

A la Station, les essais ont été faits sur une surface de 500 m² dans des bonnes conditions, certainement réalisables dans la grande culture.

Après un long stage dans la Station expérimentale, le Trèfle d'Alexandrie ou Bersim a pris son essor et s'étend tous les ans. Ayant observé récemment les cultures du domaine de Sainte-Marguerite, à Boufarik, nous avons prié M. Paulian, directeur de cette belle exploitation, de nous donner, avec son appréciation, quelques indications tirées de son expérience déjà longue, touchant la culture du Bersim dans la Mitidja. Il nous écrit à ce sujet :

« Je pense comme vous que la culture du Bersim n'est pas encore assez répandue.

« Les semis ont été faits à diverses époques ; d'abord le semis normal aux premières pluies d'automne qui est naturellement le plus facile

dans toutes les terres même non irrigables, j'ai obtenu avec ce semis jusqu'à quatre coupes en coteaux et jusqu'à six coupes en terre de plaine irrigable au printemps. Malheureusement, lorsque les premières pluies d'automne sont trop tardives, le nombre des coupes est sensiblement réduit et la première de ces coupes est tardive, elle n'a guère lieu qu'en mars. J'ai alors essayé le semis d'été fin juillet ou commencement d'août en terre irrigable. Dans ce cas, il faut irriguer avant le labour et mieux encore irriguer sur terre labourée et passée au rouleau Croskils : on obtient avec cette dernière façon de procéder une terre plus uniformément et plus profondément mouillée. Après irrigation, épandage d'engrais et nouveau labour qu'il faut faire, bien entendu, aussitôt que la terre peut se travailler. Sans rien exagérer il faut prendre la terre assez fraîche, un peu plus fraîche que cela serait nécessaire pour les céréales.

« Lorsque la préparation de la terre a été réussie, la levée est très rapide, mais le sol ne tarde pas à se fendiller, il faut alors arroser de nouveau et recommencer les arrosages chaque fois que la terre se fend, c'est-à-dire tous les 8 à 15 jours suivant les terres. Ce mode de semis a donc l'inconvénient de demander beaucoup d'eau à une époque où celle-ci est rare, il ne peut donc se généraliser.

« Mais dans certaines situations particulières, il est fort intéressant, car il permet de faire la 1re coupe en fin octobre à une époque où le fourrage vert est bien rare.

« Je commence actuellement la 7e coupe ; après cette 7e coupe je ferai encore la graine et si je renonçais à la graine je ferais une 8e et peut-être une 9e coupe. Il m'est arrivé de faire 10 coupes, mais elles étaient un peu rapprochées.

« J'ai également essayé le semis en avril, mais il m'a donné des résultats moins intéressants.

« Je n'ai pas de données exactes sur le poids total d'une récolte de Bersim. Car pour les besoins de l'exploitation plusieurs fermes prennent du vert dans la même pièce et il n'est pas facile de tout peser.

« J'ai cependant fait quelques pesées pendant les premières années de culture. Les résultats sont variables : la première coupe est très faible, la seconde parfois un peu maigre aussi, la dernière l'est souvent. Les meilleures coupes sont celles de mars, avril et mai, parfois celle de juin est encore très bonne. Les meilleures coupes peuvent atteindre 25 t. à l'hectare, mais il est fort rare qu'il y ait quatre coupes aussi productives. Je crois cependant pouvoir affirmer que dans une culture avec semis du 20 juillet au 10 août dans de bonnes terres avec engrais

appropriés et l'eau d'irrigation en abondance, on peut obtenir jusqu'à 125 t. à l'hectare, mais habituellement on n'atteint pas ce chiffre.

« A mon avis le Bersim est une des plus intéressantes parmi les nombreuses introductions que vous avez faites. Je cultive ce Trèfle sur 30 ha. et il me rend de très grands services, j'estime qu'il devrait se trouver dans toutes les exploitations de la zone nord de l'Algérie. »

Le Bersim peut être semé dans la Luzerne sans inconvénient pour cette plante. Après un hersage, ou mieux un scarifiage, en octobre, on sème le Trèfle d'Alexandrie, qui croît pendant l'hiver avec autant de vigueur que dans un champ qu'il occupe à lui seul. Suivant la précocité des pluies, on peut faire 2 à 3 coupes pendant le repos de la Luzerne. A l'Institut Agricole de Maison-Carrée, une luzernière de six ans a été ensemencée de Trèfle d'Alexandrie, en 1910 ; les pluies tardives de l'automne n'ont permis que deux coupes pures de 160 et 190 quintaux ; la troisième, faite après le réveil de la Luzerne, n'a pas été évaluée, mais le Trèfle y était encore en forte proportion.

La Luzerne, semée en ligne espacée, permet une meilleure culture d'hiver du Bersim.

Bien que fortement recommandée par le Service botanique depuis plusieurs années, cette culture du Bersim, dans les luzernières en repos, ne s'est pas encore généralisée ; mais tous les essais se sont montrés très satisfaisants.

D'une manière générale, on peut compter sur un supplément de 40 à 50 t. de fourrage vert à prélever sur le champ de Luzerne pendant l'hiver. Le Bersim préserve la Luzerne de l'envahissement des mauvaises herbes pendant l'hiver.

C'est la luzernière rendue permanente.

En raison du prélèvement énorme effectué par cette culture intensive, il paraît utile de donner une fumure en octobre.

La quantité de graine à semer peut varier suivant les conditions ; mais, d'une manière générale, il paraît utile de récolter la graine et de la distribuer assez largement, 18 à 25 kgs de graines nettes.

Quand on sème à l'automne, il y a avantage à semer en même temps 20 à 25 kgs d'Avoine algérienne qui protège les jeunes plantes et donne une coupe en vert de grande valeur.

La production de la graine est facile ; on laisse la dernière pousse mûrir ses graines en juin ; les tiges sèches sont ensuite battues, les graines sortent très facilement et sont très vite nettoyées.

La plante issue du semis est simple ; elle peut atteindre un mètre ; elle est bien feuillée, ramifiée au sommet.

Peu après la section de la tige principale, deux rameaux se montrent à la base et prennent un développement égal à celui de la tige principale coupée. Quand ces deux rameaux sont coupés à leur tour, c'est quatre rameaux nouveaux qui s'élèvent de la base respectée par la faux.

On conçoit que, dans ces conditions, la récolte se montre croissante à chaque coupe, quand l'eau ne fait pas défaut.

En un mot, le Trèfle d'Alexandrie est organisé pour donner d'énormes rendements quand il est cultivé dans les meilleures conditions : climat ou saison tempérée, eau abondante, sol fertile.

Le Trèfle d'Alexandrie constitue un excellent fourrage à consommer vert et à faire sécher.

Les analyses faites ne concordent pas beaucoup. Cependant, on peut affirmer qu'en Egypte le Bersim est plus aqueux, moins riche en protéine qu'en Italie et dans le Nord de l'Afrique. En Egypte, le Bersim perd 80 °/o d'eau par dessiccation ; à Alger, il ne perd plus que 78 °/o au printemps. En Egypte, on n'accuse que 12,22 °/o de matières organiques ; en Italie et en Algérie, on obtient de 18 à 21,85 °/o ; les cendres représentent en Egypte, 1,67 °/o ; en Algérie et Sicile, de 2 à 2,43 °/o. Le dosage de la protéine a donné à Catane, au professeur De Cillis, 3 °/o, alors qu'en Egypte on admet 2,29 °/o.

Dans ces conditions, le Bersim se rapprocherait, comme composition, de la Luzerne, mais sa composition varie dans d'assez fortes proportions, suivant qu'il est cultivé avec ou sans irrigation.

Tous les animaux acceptent le Trèfle d'Alexandrie et s'en montrent avides. On ne signale pas d'accidents de météorisation. Les volailles ont une préférence très marquée pour le Trèfle d'Alexandrie, qui n'a pas l'inconvénient du Fenu-grec, de parfumer désagréablement les œufs et la viande.

Pendant plus de six mois, le Bersim peut fournir facilement et en abondance une nourriture de premier ordre à tous les animaux de la ferme. Il peut être vendu en ville pour les vaches laitières et pour la nourriture des chevaux. Les dernières coupes de Bersim peuvent être séchées bien plus facilement que la Luzerne.

Le *Service botanique* étudie en ce moment la mise en poudre du Bersim sec. Cette farine facile à transporter pourrait jouer un rôle important dans l'alimentation du bétail et des volailles.

On peut compter que 1.000 kg. vert rendent 210 à 212 kg. sec. Ce foin est de toute première qualité et sa valeur marchande sera très peu différente de celle de la Luzerne.

Le Bersim peut utilement être employé comme engrais vert. Semé aux premières pluies, il peut donner, suivant la saison, deux ou trois coupes et une forte fumure à enfouir pour une culture de Tabac, Maïs, Coton, Betteraves, etc.

La culture du Bersim, comme engrais vert, peut aussi donner d'excellents résultats dans les vergers, dans les vignes, dans les orangeries.

Dans l'assolement, le Bersim doit prendre une place importante comme plante fourragère améliorante, le Bersim nettoie très bien la terre, l'*Oxalis* même est étouffé.

Pour le moment, le Bersim n'a pas d'ennemis en Algérie, la seule cause d'insuccès à éviter est l'action d'une trop basse température. On peut même, dans les régions soumises à des gelées au printemps, cultiver le Bersim à l'irrigation, en le semant aussitôt après les moissons.

Production de graines. — Les graines de Bersim devront être produites sur place; quand une race aura donné satisfaction, il est de la plus grande importance de la conserver. Cette récolte ne présente aucune difficulté, les capitules secs peuvent être traités par une batteuse ordinaire, les graines s'échappent très facilement. Pendant quelques années, la vente des graines pourra être rémunératrice.

Les graines introduites d'Egypte donnent généralement de mauvais résultats, elles contiennent aussi une Cuscute (*Cuscuta ægyptiaca* Trab.) qu'il faut éviter, car elle est très nuisible et très envahissante (1).

En produisant la graine, le colon peut en être prodigue et, au lieu d'abandonner un champ en jachère, il y sèmera 25 à 30 kgs de Bersim par hectare, ce qui ne manquera pas d'améliorer beaucoup la récolte de fourrage et de lui fournir un bon pâturage.

Le Service botanique étudie en ce moment la mise en poudre du Bersim sec ; cette farine facile à transporter pourrait jouer un rôle important dans l'alimentation du bétail et des volailles.

(1) Cette Cuscute a été décrite par l'A. en 1912 (*Bull. Soc. Bot.*) sous le nom de *Cuscuta ægyptiaca* Trabut. Originaire d'Egypte, elle est voisine de *C. arabica* Fres. qui vit en Arabie sur diverses légumineuses spontanées. Apparue en Algérie il y a dix ans, elle en a disparu et il est à espérer qu'elle ne sera pas réimportée, le Bersim étant multiplié au moyen de graines récoltées en Algérie même. (N. D. L. R.)

NOTES & ACTUALITÉS

Un papillon prédateur des Caféiers à la Nouvelle-Calédonie.

Observations de MM. A. MITRIDE et F. LE CERF.

Une courte note de F. PALADINI publiée dans le n° de janvier 1923 de la *Revue agricole de Nouvelle-Calédonie*, intitulée : « Un fléau dans tout le nord de la Nouvelle-Calédonie. — Un papillon de nuit destructeur de fruits », signale que « M. MITRIDE, colon à Hienghène a constaté qu'un papillon de nuit attaquait les Caféiers porteurs de fruits et qu'après sa piqûre il suffisait de 3 à 8 jours pour que les graines se détachent des branches ».

L'Auteur recherche le moyen de combattre ce fléau dont les dégâts viennent s'ajouter à ceux causés par l'*Hemileia vastatrix*, les cyclones et les sécheresses persistant depuis dix ans à la Nouvelle-Calédonie.

Si les colons de ce pays veulent bien nous communiquer des spécimens de l'insecte qu'ils accusent d'attaquer les cerises vertes de Caféier dans le nord de la colonie, nous pourrons les soumettre à des spécialistes et s'il existe des moyens de lutte actuellement connus nous les publierons dans la *R. B. A.*

En attendant nous avons communiqué à M. F. LE CERF, le savant lépidoptérologiste du Muséum d'Histoire naturelle, la note en question en lui demandant son avis. Il a bien voulu nous communiquer les renseignements suivants :

« Autant qu'on en peut juger, il paraît s'agir dans les deux notes parues au n° 86 de la *Revue agricole de nouvelle-Calédonie* de Lépidoptères hétérocères de la famille des Noctuidæ : les *Ophideres*.

« C'est mon regretté confrère M. J. KUNCKEL DE HERCULAÏS, qui, le premier a fait connaître le rôle nuisible de ces Papillons et apporté des détails sur la structure toute particulière de leur trompe (*C. R. Ac. Sc.*, 1875). L'année suivante DARWIN a repris et continué les renseignements de KUNCKEL (*Quat. Journ. of Micr. Sc.* N. Ser., XV,

1876) de même que les quelques auteurs subséquents qui se sont occupés spécialement de la structure des trompes de Lépidoptères.

« Ce qui aurait certainement beaucoup d'intérêt pour vous, ce sont les publications consacrées en Angleterre (Indes et Australie) et en Amérique par les Instituts d'Entomologie économique de ces pays aux dégâts des *Ophideres*.

« J'ignore si ces publications sont nombreuses, mais il y en a sûrement, car il m'en est passé occasionnellement sous les yeux.

« Si, comme je le suppose il s'agit bien d'*Ophideres* Bov., les trois espèces suivantes peuvent être incriminées :

« 1° *O. fullonica* L. — Habit. : Afrique, toute la région orientale jusqu'à la Nouvelle Guinée et l'Australie.

« 2° *O. Salaminia* F. — Habit. : Madagascar, toute la région orientale y compris Formose, l'Australie et les Fidji.

« 3° *O. Materna* L. — Indes, Ceylan, Burma, Java (sec. HAMPTON) et aussi Nouvelle-Calédonie d'où le Muséum possède l'espèce ainsi que les deux autres.

« Voici, cher Monsieur, tout ce que je puis vous dire actuellement. Si vous pouvez obtenir des insectes (pris sur le fait), je vous les déterminerai bien volontiers, vous aurez ainsi une certitude.

« Il est possible que ce soient bien les mêmes *Ophideres* qui s'attaquent au café vert, mais jusqu'ici — à ma connaissance, du moins — c'est surtout aux oranges que les *Ophideres* passent pour s'attaquer de préférence. »

Nous remercions M. F. LE CERF pour ces intéressants renseignements et nous espérons recevoir bientôt de Nouvelle-Calédonie des matériaux qui permettront d'élucider le problème posé. A. C.

De la nature de l'acidité des sols.

D'après H.-M. NAGANT (1).

L'acidité des sols a pu être définie « un état plus ou moins défavorable à la croissance des plantes, par suite du manque de certaines bases actives dans le sol et qui, en pratique est supprimé par l'addition

(1) H.-M. NAGANT. — De la nature de l'acidité des sols. *Scient. agric.* Vol. III, 1923, n° 7, pp. 258-261.

de chaux sous différentes formes ». On croyait jusqu'au début de ce siècle que l'acidité était un phénomène particulier aux sols bas et tourbeux où la matière humique se décompose à l'abri de l'oxygène de l'air dans un sol gorgé d'eau. On avait isolé l'acide humique, soluble dans l'eau, et dont les sels de potasse, de soude et d'ammoniaque étaient solubles dans l'eau alors que ceux de magnésie, de manganèse et d'aluminium étaient insolubles.

Les travaux de divers savants isolèrent de la matière humique un grand nombre de composés organiques dont beaucoup étaient toxiques pour les plantes (théorie des toxines du sol de WHITNEY). Dans cette longue liste, on peut retrouver, outre ces composés ordinaires provenant de la destruction des matières protéiques, treize acides organiques, dont plusieurs sont des produits de fermentation normaux et dont les autres préexistent dans les organismes vivants. Il est d'ailleurs à présumer que dans un sol aéré, la plupart de ces corps n'ont qu'une existence provisoire.

Les observations de ces dernières années montrent que l'acidité est un phénomène plus général que l'on ne le croyait jadis, et cette remarque semble s'étendre à la plupart des sols cultivés dans les régions humides et froides. Les sols possèdent tous des colloïdes en proportions variables et parmi les propriétés de ces derniers on a noté leur tendance à absorber plus ou moins avidement les bases des sels qui se trouvent dans les sols à l'état de dissolution à des degrés divers de saturation. En l'occurence, en l'absence d'une autre base telle que la chaux, l'acide du sel reste non combiné. Aussi l'on considère que dans beaucoup de sols, la présence de silicates colloïdaux relativement dépourvus de bases devient une cause, au moins indirecte, d'acidité, par suite de cette faculté d'enlever les bases des solutions neutres de sels, tels que le nitrate de potasse, etc.

Récemment, plusieurs savants américains montrèrent que l'infertilité de certains sols est due à la présence de sels d'aluminium toxiques pour les végétaux ; de même l'action délétère des composés ferreux ou manganeux qui apparaissent dans les sols acides est connue depuis longtemps. L'addition de chaux ou de magnésie aurait pour effet d'insolubiliser les composés d'aluminium, de fer et de manganèse.

LYON et BUCKMAN mentionnent encore comme cause de ce phénomène d'acidité le manque de calcium en tant que principe nutritif ou élément synergétique, c'est-à-dire facilitant la pénétration d'autres ions nutritifs. Les besoins en calcium varient avec les plantes.

En résumé, on peut attribuer à trois raisons principales l'acidité des sols :

1° Une concentration anormale des ions H pouvant résulter de :

a) La présence d'acides organiques ou minéraux solubles ;

b) La présence d'acides ou de sels insolubles susceptibles d'être déplacés ;

c) L'absorption sélective des radicaux basiques par les colloïdes du sol ;

2° La présence de composés solubles toxiques d'aluminium, de manganèse ou de fer, due généralement à une concentration anormale des ions H.

3° Une nutrition défectueuse de la plante par suite du manque de calcium.

De quelque manière que se manifeste la condition acide, elle est caractéristique des régions à climat humide. L'action des eaux d'infiltration dissout et entraîne les radicaux basiques en proportion beaucoup plus grande que les radicaux acides. En 10 ans, à la Station expérimentale de l'Université de Cornell les lysimètres ont enregistré une perte de 3.702 livres de CaO, 1.741 de K^2O et 942 de MgO à l'acre.

A. K.

Nouvelles variétés de Riz.

D'après C.-E. CHAMBLISS et J.-M. JENKINS (1),

Traduit et résumé par G. CAPUS.

Un certain nombre de nouvelles variétés de Riz ont été expérimentées à la Station expérimentale de Crowley (Louisiane) et ont donné des résultats intéressants. Parmi les onze qui furent essayées, sept d'entre elles : *Fortuna*, *Acadia*, *Delitus*, *Tokalon*, *Evangeline*, *Vintula* et *Salve* ont été obtenues par sélection de lignées pures, les quatre autres : *Honduras*, *Wataribune*, *Blue Rose* et *Shinriki* sont des variétés commerciales depuis longtemps cultivées. Les parcelles d'expérience occupaient chacune une superficie d'un dixième d'acre et furent cultivées préalablement en Soja, enfoui après enlèvement des gousses. Le tableau ci-dessous donne les résultats se rapportant aux expériences comparatives de variétés.

(1) CHAMBLISS (C.-E.) et JENKINS (J.-M.). — Some new varieties of Rice. *U. S. A. Dept. Agr. Bull.*, 1127, Washington 1923.

NOM	Durée de la végétation en jours	Rendement à l'acre en livres anglaises Grain	Paille	ORIGINE
Variétés à grain long :				
Fortuna......	142	2530	2210	Sélection de la lignée pure de variété *Pachiam* de Formose.
Tokalon......	143	2443	2310	Sél. l. p. var. *Carangiana* des Philippines.
Delitus.......	13	1862	1350	Sél. l. p. var. *Bertone* de la maison Vilmorin.
Evangeline ...	122	2027	1191	Sél. l. p. var. non dénommée du Guatémala.
Vintula	123	2086	1149	Sél. l. p. var. non dénommée de Ceylan.
Salvo	144	1774	1790	Sél. l. p. var. *Ozem* de Java.
Honduras	123	1834	2363	Variété commerciale importée du Honduras.
Variété à grain moyen :				
Blue rose.....	148	2086	2520	
Variétés à grain court :				
Acadia.......	139	2884	2020	Sél. l. p. var. *Omachi* du Japon.
Wataribune..	137	2727	1777	Importée du Japon.
Shinriki......	143	2500	1734	Importée du Japon.

Quelques-unes de ces variétés possèdent des caractères appréciés spéciaux comme les *Delitus* et *Salve* dont le goût rappelle celui du Maïs fulminant ; le *Tokalon* convient particulièrement à des sols pauvres ; aucune de ces variétés n'est à l'abri des atteintes de l'infection par spores du *Piricularia Orizæ* Br. et Cav.

Les pertes par égrenage sur pied sont plus fortes dans les variétés à grain long, le dépiquage est difficile dans les var. *Acadia*, *Wataribune*, *Blue Rose* et *Shinriki* et demande, sous peine de pertes considérables une marche ralentie de la machine. Toutes les variétés étudiées donnent, à la cuisson du Riz, un grain sec, non pâteux qui répond au goût du consommateur et augmente ainsi les possibilités commerciales des bonnes variétés de Riz de table.

A propos de l'identification des Bois tropicaux.

Par E.-E. SCHNEIDER.

MM. Schneider, ancien expert forestier au Bureau of Forestry des Philippines, dont nous avons publié (n° 13, pp. 473-478) une méthode

d'identification des bois coloniaux à l'aide d'une simple loupe, nous écrit pour préciser quelques points de cet article.

M. Schneider fait remarquer que l'identification rapide des bois est rendue plus facile si les photographies faiblement agrandies de sections sont accompagnées d'un texte descriptif remédiant à l'absence de certains caractères (en particulier de la couleur du bois que M. Schneider considère comme un élément d'identification rapide des plus utiles), qui sont pourtant fort avantageux dans un examen sommaire et que la photographie ne peut rendre.

Or, par exemple, le bois de *Tindalo* où l'absence de rides est un élément de détermination rapide en cas de mélange avec celui de *Narra* a besoin, pour être parfaitement déterminé, de l'étude de la couleur du bois. Le nom *Tindalo*, en effet, désigne non seulement *Cassia javanica* et *Intsia acuminata*, mais aussi et même beaucoup plus souvent *Pahudia rhomboidea*. Le bois de *Narra* (*Pterocarpus* sp.) n'est que généralement rouge, alors que celui de *Pahusia rhomboidea* l'est toujours et que celui d'*Intsia* et de *Cassia* varie du jaune d'or au brun sombre.

Ce fait, du reste, montre une fois de plus combien les noms vernaculaires sont insuffisants pour caractériser un végétal, surtout aux colonies où un même vocable désigne souvent des végétaux totalement différents. Pour cette raison, il y aura toujours lieu de n'utiliser qu'avec beaucoup de prudence des travaux sur les végétaux désignés par leurs noms vulgaires à l'exclusion de données botaniques très exactes.

Nous profitons de cette note pour rectifier deux coquilles qui s'étaient glissées dans l'article de M. Schneider et que nos lecteurs ont certainement déjà rectifiées d'eux-mêmes.

Page 473, 4e paragraphe, il faut lire « Pourtant il *n*'est *pas* nécessaire de se familiariser avec un vocabulaire nouveau » au lieu de « Pourtant, il est nécessaire de se familiariser... » (proposition qui serait contredite par la fin de la même phrase... « puisque tous les éléments peuvent être groupés en termes compréhensibles ».

De même, p. 476 dans la 6e ligne du paragraphe « Tyloses », une distraction du correcteur a laissé les mots « bois de Chêne » au lieu de « Bois d'*Ébène* ». L'indication qu'il s'agit d'un dépôt noir dans le bois souligne le caractère tout accidentel de cette coquille.

Enfin, p. 478, dans le 3e paragraphe, il serait plus exact de dire que les rides sont *fréquemment* visibles à l'œil nu plutôt que généralement visibles.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

310. **André** (G.). — Propriétés générales des sols en agriculture. 1 vol. in-8°, 184 p. A. Colin, Paris, 1923. Prix 5 fr.

Dans cet ouvrage qui est un résumé de la première partie de son excellent traité de *Chimie agricole*, M. André étudie les propriétés physiques, chimiques et microbiologiques de la terre arable dans ses rapports avec la culture des plantes.

Après avoir brièvement rappelé que les plantes se nourrissent uniquement aux dépens de matières minérales, l'A. passe en revue les différents modes de formation de la terre arable, et il étudie ainsi l'origine des principales matières minérales que les plantes puisent dans le sol. M. André examine ensuite les propriétés physiques ; à cet effet, il décrit les caractères du sable, de l'argile, du calcaire et de l'humus, et il étudie le mouvement de l'eau et de l'air dans les lacunes de la terre. Ce sont ensuite les propriétés chimiques du sol qui sont passées en revue : dissolutions des matières minérales dans le sol, et pouvoir absorbant de ce dernier qui s'exerce particulièrement sur l'ammoniaque, la potasse et l'acide phosphorique. Puis, après avoir donné quelques généralités intéressantes sur la nature et le fonctionnement des microorganismes, M. André étudie l'évolution de la matière organique, qui, comme on le sait, est le résultat de l'activité microbienne : minéralisation de cette matière organique en trois stades : formation d'ammoniaque, d'acide nitreux et d'acide nitrique. Auparavant, l'éminent chimiste avait parlé de la fixation d'azote gazeux, qui est aussi provoquée par des microbes ; il fait alors suivre l'étude de la nitrification de celle de la dénitrification, qui pousse plus loin le travail de simplification de la matière organique, et qui aboutit souvent au dégagement d'azote gazeux. Ce dernier phénomène est aussi d'origine microbienne ; il est très préjudiciable aux cultures, puisqu'il diminue toujours la quantité d'azote assimilable, mis à la disposition des plantes.

C'est avec un soin tout particulier que M. André a étudié les propriétés microbiologiques du sol et, à propos, il dit un mot des recherches récentes sur le rôle de certains organismes (Protozoaires), qui diminueraient, de différentes façons, la fertilité du sol.

Un chapitre consacré à l'étude des eaux de drainage et des cultures dérobées, termine cet ouvrage d'une lecture facile, qui constitue une excellente initiation à l'étude de la chimie agricole. R.C.

311. **Maquenne** (L.). — Précis de Physiologie végétale, 1 vol. in-8° 160 p. Payot et Cᵉ, Ed., Paris, 1922. Prix 4 fr.

Sous ce titre, M. MAQUENNE vient de publier un résumé du cours qu'il professe au Muséum d'Histoire naturelle. Il y étudie surtout la nutrition végétale, c'est-à-dire les échanges de matières qui s'établissent entre la plante et le milieu (sol et atmosphère). Ce n'est qu'une partie de la Physiologie végétale, mais c'est la plus importante, surtout au point de vue des applications pratiques.

Par sa simplicité, par sa clarté et par sa concision, cet ouvrage se recommande aux agriculteurs instruits et aux agronomes.

Les spécialistes auront aussi grand intérêt à lire ce « Précis », car M. MAQUENNE y a donné une mise au point des différentes recherches qu'il a effectuées au cours de ces cinquante dernières années. En ce sens, il faut particulièrement citer les chapitres sur la germination, — conservation des graines, préparation des milieux de culture absolument purs pour les essais de germination ; sur l'assimilation du carbone, — recherche du quotient chlorophyllien, rapport entre la quantité d'anhydride carbonique absorbé et la quantité d'oxygène dégagé ; sur l'assimilation des matières minérales, rôle du cuivre dans la végétation ; sur la respiration, détermination du quotient respiratoire, toujours supérieur à l'unité, et variation des valeurs de ce quotient sous l'influence de différents facteurs ; sur la transpiration, analogie entre la transpiration et l'évaporation, inexistence du phénomène de chlorovaporisation ; sur la migration des matières nutritives, explication par les lois de l'osmose, de l'accumulation des matières solubles ; sur la formation et la constitution des principes immédiats, notamment de l'amidon.

R. C.

312. **Johnson** (W.-H.) et **Lipman** (C.-B.). — The effect of reaction on the fixation of Nitrogen by *Azotobacter* (effet de la réaction du sol sur la **fixation d'Azote**, par les *Azotobacter*), *Univ. California Pub. Agric. Sc.* Vol. IV, 1922. N° 12, pp. 397-405.

L'*Azotobacter* est très sensible à la réaction du milieu, un léger accroissement de l'acidité supprime sa croissance, et son absence dans un sol indique toujours un besoin en chaux. On n'a pas étudié jusqu'ici l'influence de la réaction du milieu sur la fixation d'Azote. Les expériences des AA. ont examiné le rapport entre la concentration en ions H et l'aptitude d'*A. chroococcum* à fixer Az.

Les variations observées furent trop faibles pour qu'on puisse en tirer une conclusion définitive, tout au plus peut-on en déduire que la fixation n'est guère modifiée jusqu'à ce qu'on arrive tout près de la limite maxima de la réaction, la fixation décroissant brusquement à partir de cet instant. C'est ainsi qu'entre P_h 6,2 et P_h 6,00, il y a décroissance brusque de la fixation d'Azote, c'est-à-dire qu'entre ces limites se trouve la concentration critique inférieure. Ce résultat se rapproche de l'observation que les *Azotobacter* manquent dans les sols de P_h inférieur à 6,00. En réalité, entre 6,2 et 8,8 la modification est faible. La limite supérieure semble voisine de $P_h = 9{,}0$. A. K.

313. **Harrington** (G. T.). — Forcing the Germination of freshly harvested wheat and other Cereales. (**Germination** forcée du Blé et d'autres céréales fraîchement récoltés). *Jour. of agric. Res.* Vol. XXIII, 1923, N° 2, pp. 79-101.

Etude très scientifiquement conduite par l'A., ancien Assistant aux laboratoires d'essais de germination du Département de l'agriculture des Etats-Unis, sur la suggestion du Pr A.-L. Stone et avec la collaboration du Dr W.-W. Robbin et de Miss Bertha C. Hite.

L'intérêt pratique de la question, en ce qui concerne le Blé, réside dans le fait que dans certaines régions, comme le Wisconsin, l'intervalle qui sépare la récolte des Blés d'hiver et les semailles suivantes, n'est que de quelques semaines, rendant difficiles la réalisation des essais de germination préalables utiles.

On a étudié : l'effet du traitement par la chaleur artificielle sèche ; l'influence de l'immersion dans l'eau ; de la stérilisation par une solution de nitrate d'argent ; de la disposition et de la nature de planches à germination ; les effets de certains traitements mécaniques : blessures, enlèvement des enveloppes par l'acide sulfurique concentré ; l'influence des variations de température ; l'influence de la pression d'oxygène ; la relation entre la teneur en eau et la germination ; les taux différentiels de la maturation prolongée.

Les conclusions de ces expériences sont assez importantes pour être rapportées dans leur teneur originelle :

1. Les céréales de récolte fraîche fréquemment ne germent pas à la température de 20° C et au-dessus, dans les conditions ordinaires des épreuves d'essai.

2. Les embryons des céréales en expérience ne sont jamais à l'état dormant proprement dit, cet état était déterminé par la structure des enveloppes du grain.

3. Le chauffage sec, ouvrant les enveloppes au-dessus de l'embryon, et blessant incidemment l'écusson et arrachant les extrémités, a pour effet d'engager à divers degrés la germination du grain de maturation non prolongée ou peu prolongée, à la température ambiante.

4. L'enlèvement ou l'amincissement des enveloppes au-dessus de l'embryon du grain de Blé par l'acide sulfurique fut très efficace à engager la germination complète dans le minimum de temps.

5. Le séchage artificiel, pour être complètement efficace, doit être maintenu pendant une semaine au plus, prolongeant ainsi au-delà des limites utiles, les délais des épreuves de germination.

6. L'enlèvement des balles des grains d'Orge et d'Avoine a favorisé quelque peu leur germination ; celui du péricarpe et des assises tégumentaires de l'embryon dormant a animé la germination complète à la température de l'air ambiant.

7. L'augmentation de la pression de l'oxygène dans l'atmosphère favorise grandement la germination à la température normale, dans le cas de maturation partiellement attardée.

8. Les interventions mécaniques, blessures ou corrosions par l'acide sulfurique, sont des procédés très dangereux pour la réussite des germinations.

9. Le mouillage, même pendant une heure, dans un excès d'eau, accélère la germination du Blé, de l'Orge et de l'Avoine de maturation attardée, mais diminue la longueur de la germination complète. Cet effet préjudiciable est dû apparemment à la saturation d'eau non aérée des assises superficielles du grain, empêchant les échanges gazeux. L'immersion pendant une demi-heure dans de l'eau courante aérée semble ne pas avoir un mavais effet.

10. Pour la germination des céréales de complète maturité, les planches doivent être largement alimentées d'eau pour suffire à l'absorption rapide par le grain, qui, toutefois, ne doit pas être submergé. On y parvient en plaçant la graine légèrement sur du coton saturé d'eau en excès dans le dispositif des tables de Petri.

11. Pour la germination du grain fraîchement récolté de Blé, d'Orge et d'Avoine, une température très inférieure à 20° C. donne de bien meilleurs résultats qu'une température de 20° C. ou en dessus. Aux basses températures, la germination du Blé est plus uniforme que celle de l'Orge et de l'Avoine. Puisque tous les échantillons de Blé donnent des épreuves de germination satisfaisantes entre 12° C et 16° C, sans traitement préalable et sans perte de temps inutile.

Pour l'Avoine et l'Orge, la durée nécessaire est plus longue, et il est parfois utile de faire intervenir le chauffage à sec.

12) Il n'y a pas de relation entre la teneur en eau et le pouvoir germinatif. La maturation est complète et s'accompagne de perte en teneur d'eau comme celle que subit le grain mûr, sans que cette perte en soit la cause. Elle a lieu également lorsqu'on soustrait le grain à l'évaporation, ou qu'on lui permet une légère absorption d'eau.

13) Plusieurs échantillons terminent leur maturation plus vite que d'autres, ce qui peut être dû à des caractères de variété en rapport avec la rigueur de l'hiver dans certaines conditions climatériques.

14) Le rôle de l'oxygène paraît être important dans la germination des céréales de maturité complète. Les effets bienfaisants de traitements mécaniques, de séchage et de chauffage artificiels sont probablement en rapport avec une quantité accrue d'oxygène mis à la disposition de l'embryon et il en est de même de la plus grande perméabilité pour l'oxygène des enveloppes de grain en maturation attardée.

Ce travail est accompagné d'un index bibliographique dans lequel, ne figure, de tous les travaux français, que la seule note de P. Duchartre, communiquée à l'Académie des Sciences, en 1852, sur la germination des céréales récoltées avant leur maturité ! G. Capus.

314. **Willis** (J. C.). — Agriculture in the Tropics (Manuel d'**Agriculture tropicale**), 1 vol. 223 p. Cambridge 1922, 3me édition.

La 1re édition de l'ouvrage de M. Willis publiée en 1908 est universellement connue de tous ceux qu'intéresse l'agriculture des régions tropicales et les questions économiques politiques et commerciales se rattachant à leur mise en valeur. On sait qu'elle a été traduite en français (1).

(1) Manuel d'Agriculture tropicale (traduction E. Montépic), Paris, Dunod et Pinet, 1912.

La 3me édition parue il y a quelques mois, donne de précieuses indications sur le développement, comme sur les viscissitudes des grandes cultures tropicales au cours de ces dernières années ; les chiffres donnés dans l'Introduction sont particulièrement suggestifs à cet égard et consacrent la magnifique prospérité agricole acquise dans la dernière décade par Ceylan et les Indes Néerlandaises.

Seule des colonies Françaises, l'Indochine est citée pour sa production de Riz, de Maïs.

Les principales modifications de l'ouvrage portent sur la production du **Maté** au Paraguay et du **Café** à Java, Ceylan, les Etats Malais où, l'introduction du *Coffea Robusta*, espèce africaine à rendement précoce, végétant bien à faible altitude, promet dans l'avenir une production intéressante et la rénovation de cette culture autrefois si prospère dans ces régions.

L'essor pris par la culture du *Cacao* est illustré par un tableau où la Gold Coast tient le premier rang. (Cf. *R. B. A.* vol. 2, p. 32.)

Le chapitre concernant le **Caoutchouc** a été complètement remanié. La nature complexe des problèmes que la situation actuelle du marché pose aux Producteurs y est étudiée par l'A.

Des efforts considérables sont faits au Brésil pour réduire les charges qui pèsent sur cette industrie ; ils peuvent se résumer ainsi : diminution des droits d'exportation, des prix de revient, de transport, de magasinage et des frais de récolte.

Les droits ont été graduellement diminués de 20 °/o. Les frais de transport réduits par l'établissement de voies ferrées dans le bassin de l'Amazone.

Des tentatives d'introduction de procédés rationnels de saignée ont été faites afin de remplacer les méthodes destructrices qui avaient été jusqu'alors en usage. Une autre amélioration introduite par l'amiral José Carlos de Carvalho, consiste à préparer le caoutchouc en feuilles et non en blocs, en sorte que toute altération soit rendue impossible.

Le coût de revient de la production pourrait être réduit en favorisant les cultures vivrières ; mais là, les commerçants établis dans les centres et qui échangent aux collecteurs leurs denrées contre des balles de caoutchouc y font obstacle.

Enfin des usines pour la transformation du caoutchouc ont été créées au Brésil.

Les autres pays tropicaux producteurs de Caoutchouc sauvage n'ont fait que peu ou pas d'efforts pour garder leur place commerciale ; le Caoutchouc sauvage africain est appelé à disparaître bientôt du marché.

Le *Castilloa elastica* est encore en faveur au Mexique ; différents *Manihot* spécialement *M. Glaziowi* et *M. piauhyensis* sont cultivés au Brésil.

Dans les chapitres IV et V, l'A. expose les méthodes de culture indigènes et les moyens de les perfectionner par l'éducation des peuples primitifs.

L'agriculture indigène a besoin d'être améliorée progressivement. Il faut rechercher en premier lieu la cause initiale des faits sur lesquels repose la pratique des cultivateurs indigènes : ainsi le Cinghalais emploie, pour fertiliser son Poivre bétel, uniquement les feuilles de *Croton lacciferum* et refusera d'utiliser pour le même usage des produits qui paraissent à première vue pouvoir donner d'aussi bons résultats. C'est à l'homme de science agricole de

définir la cause de la méthode employée par l'indigène, et d'enrichir ainsi la science de données nouvelles sur la question des engrais.

En accumulant patiemment les faits, en les groupant, en les contrôlant, on élaborera une véritable Science d'Agriculture tropicale.

Comment, d'autre part, instruire directement à l'indigène ? L'expérience a montré que la démonstration a peu de prise sur l'adulte ; c'est à l'enfant que s'adressera l'éducation ; un jardin d'essais à visées modestes, pourra être établi dans les écoles de villages ; on y formera la jeune génération à un travail raisonné ; la récolte du jardin pourra être partagée entre maître et élèves, une partie des graines sera réservée pour les semis.

On consacrera quelques leçons aux maladies des plantes, aux insectes nuisibles, à l'art de les reconnaître, de les détruire, et au moyen de les recueillir et de les faire parvenir à l'entomologiste officiel.

La plus grande partie du temps sera consacrée au travail pratique et à des démonstrations dans les cultures.

Ceylan a adopté ce système de jardins d'essais locaux à organisation simple et peu coûteuse ; les résultats sur l'éducation agricole rationnelle de la population indigène, ainsi obtenus, ont été très appréciables.

Mme B. Moriceau.

315. **Speare** (A. T.). — Natural control of the Citrus mealybug in Florida (Les ennémis naturels de *Pseudoccocus citri* en Floride). *U. S. A. Dept. Agr. Bull.* 1117, 1 br. 18, p. 1923.

Pseudococcus citri qui cause d'énormes dégâts dans les vergers d'**Agrumes** en Californie est beaucoup moins redouté en Floride où l'action de ses ennemis naturels réduit très fortement ses ravages. Trois insectes sont en rapport constant avec les colonies de cette Coccine mais le parasitisme du plus important comme nombre : *Pyroderces Rileyi* (Tinéide) n'est guère prouvé ; le second : *Lœtilia coccidivora* (Pyralide) est généralement considéré comme prédateur ; le troisième, un chalcide du genre *Chrysoplatycerus* est franchement parasite.

L'ennemi le plus efficace de *Pseudococcus citri* en Floride est un champignon du groupe des Entomophtorales : *Entomophtora fumosa* n. sp. rencontré aussi sur *Phenococcus* sp. Il se rapproche étroitement de *E. Fresenii* et *E. lageniformis* et peut, parfois, être confondu avec *E. lecanii*. Une forme similaire décrite comme parasitant *Pseudococcus calceolaria*, coccine de la Canne à sucre, semble étroitement apparentée à *Empusa locanii* ennemi de *Coccus viridis* qui vit sur le Caféier à Java. Ce groupe des Entomophtorales recèle d'ailleurs d'autres champignons entomophaes précieux tels que *Entomophtora auliex* qui a permis d'enrayer considérablement aux Etats-Unis le développement d'*Euproctis chrysorrhea*.

L'appareil végétatif du champignon vit aux dépens du liquide sanguins. Quand celui-ci est complètement absorbé, les tissus musculaires sont envahis et digérés et seule reste intacte la carapace chitineuse. Les organes de reproduction : bouquets extérieurs de conidies ou zygospores n'apparaissent qu'après la mort de l'hôte. La dispersion des conidies se fait par projection à plusieurs cm. de distance et les ennemis des Coccines aident beaucoup à leur diffusion. Les insectes malades deviennent moins agiles et leur carapaces

moins élastique, si on les pique il sourd une goutte de liquide laiteux ; 12 ou 18 heures après la mort, le corps bourré de mycélium offre une section caséeuse à la coupure. Le feutrage laineux d'hyphes extérieurs apparaît ensuite ou bien le corps noircit sans feutrage.

Les bouillies bordelaises employées contre les maladies cryptogamiques des Agrumes sont à éviter dans les régions à Coccines, parcequ'entravant le développement des *Entomophtora* elles amènent une pullulation subséquente du *Pseudococcus*. Les bouillies sulfo-calciques échappent peut-être à ce reproche.

La production de cultures pures du champignon est sans doute assez facile, le *Pseudococcus citri* s'élevant facilement sur Pomme de terre. A. K.

316. **Mason** (S. C.). — The Saidy Date of Egypt : A variety of the first rank adapted to commercial culture in the United States. (Le **Dattier** *Saidy* d'Egypte ; une variété de premier ordre dont la culture commerciale est possible aux Etats-Unis). *Farm. Bul.* n° 1125, 1 br. 33 pp. Washington 1923.

Depuis un siècle de nombreuses expériences d'introduction de la culture du Dattier dans le Sud des Etats-Unis et en particulier dans le Sud de la Californie ont été tentées sans grand succès. L'A. signale l'introduction de la variété *Saidy* qui aurait donné de bons résultats.

Cette variété est connue depuis fort longtemps en Egypte, sous le nom de *Saidy*, *Wahy* ou *Sewi*. Elle n'est pas cultivée dans la Vallée du Nil, mais dans les Oasis du Désert de Lybie. Elle possède toutes les qualités requises pour être cultivée commercialement : Datte de forme régulière légèrement translucide, très sucrée et de grosseur suffisante.

L'examen des températures moyennes de la région de l'Oasis Dakla, pays d'origine du Dattier *Saidy*, et des contrées propices à la culture du Dattier aux Etats-Unis, montre la similitude presque complète des deux climats. Les températures maxima de juillet sont même plus élevées à Mecca (Californie) et à Tempe (Arizona) que dans la province de Gizeh et la région d'Hélouan (Egypte). Par contre les températures minima de l'hiver, plus basses aux Etats-Unis, ne s'abaissent pas au-dessous de 3°. Ce qui a permis d'introduire le Dattier *Saidy* avec succès aux Etats-Unis et surtout sa résistance à l'humidité. Les nuits d'août à octobre sont assez humides en Californie. Le Dattier *Deglet Noor* originaire de la partie la plus sèche de l'Algérie n'a pu y résister. Les dattes ne venaient pas à maturité et tombaient à terre, atteintes de la pourriture brune. Le Dattier *Saidy* qui résiste dans la province de Gizeh à une humidité relative, n'a pas souffert des nuits fraîches de la Californie.

Environ 10.000 djebars ont été introduits les vingt dernières années et répartis entre les deux stations de Mecca et de Tempe. Les dattes obtenues au Jardin d'essai de Mecca en 1920 ont toutes les qualités des dattes *Saidy* récoltées en Egypte. Pierre de Vilmorin.

317. **Lambourne** (J.). — Local production of Gingelly as a catch crop. (Le **Sésame** en culture dérobée.) *Malayan Agr. Journ.* Vol. X, n° 4, pp. 94-99.

Aux Indes, le Sésame est cultivé en culture dérobée entre deux récoltes de

Riz si les pluies sont suffisantes, ou en mélange dans le Sorgho ou le Coton. Dans les expériences rapportées il fut cultivé comme culture dérobée après du Riz dans une Cocoteraie. La terre fut labourée et hersée un mois après la récolte du Riz, le semis se fit à raison de 3 livres à l'acre. On fit un démariage pour ne conserver que des pieds à 30 à 40 cm. et on donna trois sarclages. La récolte eut lieu quatre mois après le semis. Les plants furent coupés à 15 cm. au-dessus du sol, et mis à sécher afin de faciliter la déhiscence des capsules.

Même en laissant libre un cercle de 1 m. de rayon autour de chaque Cocotier, le rendement fut de 600 livres à l'acre, c'est-à-dire nettement au-dessus de la moyenne. Si on considère que cette plante n'occupe le sol que quatre mois, le résultat peut être considéré comme intéressant. A. K.

318. **Maffei** (L.). — La vaiolatura delle foglie dell *Arachis hypogea* dovuta a *Cercospora*. (Maladie de l'**Arachide** due à un *Cercospora*.) *Riv. Pat. Veg*. Vol. XII, 1922, n°s 1-2, pp. 7-11, d'après *Rev. App. Myc.* Vol. II, 1923, n° 4, p. 174.

En 1921, une nouvelle maladie des feuilles de l'Arachide a été constatée à Béreguardo. Les feuilles présentaient des taches rondes, au nombre de 5 à 40, rondes ou ovales et de couleur brun-châtain uniformes. L'agent de la maladie paraît être un *Cercospora* différent de *C. personata* et de *C. arachidis*. L'A. l'a nommé *C. arachidis* var. *macrospora*. Le seul remède envisagé contre cette maladie est de brûler les parties attaquées de la plante.

A. K.

319. **C. A. B.** — The classification of Sugar Cane varieties. (Classification des variétés de **Canne à sucre**.) *Agr. Journ. India*. Vol. XVIII, 1923, n° 1, pp. 59-66, d'après **Earle**. — Sugarcane varieties of Porto Rico. *Journ. Dept. Agr. Porto-Rico*, 1919 à 1922.

L'A. commente l'important ouvrage de Earle. Celui-ci adopte la classification des *Saccharum* de Hooker en deux groupes, dont le premier (*Eu-Saccharum*) ou Cannes vraies renferme en particulier les espèces *S. officinarum* et *S. spontaneum*. D'après Earle, pour Barber, l'extrême variabilité de ce dernier *Saccharum* aux Indes indiquerait son affinité étroite avec les Cannes indigènes du Nord de l'Inde, et il en déduirait que les Cannes cultivées, qu'elles soient à tige mince ou forte, en dérivent.

En réalité, les travaux ultérieurs de Barber n'ont pas réussi à montrer cette filiation ascendante et la conclusion finale fut que les types de Cannes cultivées dérivent : les unes (Cannes indiennes) d'un *Saccharum* voisin de *S. spontaneum* sinon de lui-même, les autres, d'une espèce aujourd'hui éteinte, ayant une origine distincte, sans doute polynésienne. La question de l'origine des Cannes à tige épaisse et à tige mince ne pourra être tranchée avant qu'il ait été fait des collections d'études très complètes.

La méthode d'Earle pour la description des variétés s'appuie sur les systèmes de Barber et de Jeswiet, mais le système de numération des entre-nœuds de cette dernière méthode est laissé de côté comme une complication inutile.

Les différents points sur lesquels porte ce système de description sont :

I. **Port habituel** : érigé ou plutôt couché, tallage fort ou faible ; vigueur générale et tendance à flécher.

II. **Tige** : diamètre moyen, couleur, revêtement cireux.

III. **Caractère de l'entre-nœud** : longueur relative, forme générale, présence ou absence de sillons ou cannelures et leurs caractères s'il en existe.

IV. **Nœud** : reserré ou élargi, oblique ou normal ; on doit également considérer les caractères de l'anneau cireux et de la ligule, etc...

V. **Bourgeon** : ses caractères taxonomiques sont beaucoup plus importants, bien qu'il présente des variations considérables aux différentes époques et aux différents stades de développement. Il en résulte que cette description ne peut être faite que par quelqu'un de très expérimenté. Sous cette rubrique, EARLE note la forme du bourgeon, de sa pointe, de la marge aplatie stérile ; de la pointe germinative, sa taille moyenne (surtout par rapport avec les autres éléments du nœud), et la présence ou l'absence de poils, principalement à la base, sur les côtés et à l'apex.

VI. **Gaîne foliacée** : présence ou absence de poils coupants et raides sur la surface et leur persistance, présence de cire ou de « fleur » et teinte générale dans la gaine ; le collet, la gorge et le mode ligulaire doivent être notés.

VII. **Feuille** (limbe) ; son port général ; dressée, érigée, avec pointe retombante, la couleur, les dimensions et le caractère des denticulations marginales et les poils et cils basiliaires.

VIII. **Inflorescence** : une bonne description doit mentionner la flèche, mais l'étude n'en a pas été faite pour les variétés de Porto-Rico étudiées par EARLE, car cette partie de la Canne n'est étudiable que très peu de temps et dans beaucoup de cas n'a jamais été faite. En pratique, il paraît préférable de ne pas se préoccuper des caractères qu'elle renferme, quitte à noter la tendance ou la non tendance à flécher librement.

L'ouvrage de EARLE contient d'ailleurs des renseignements très complets sur les diverses variétés de Porto-Rico, leur origine, leur répartition dans l'île, valeur agricole, vigueur, susceptibilité relative aux diverses maladies, aptitude à repartir du pied, etc. La clef pour la détermination des variétés, fondée sur les caractères botaniques constitue d'ailleurs la première tentative de cette sorte et confère à cet ouvrage une importance considérable si l'on considère les autres renseignements dont elle est accompagnée. En outre d'une étude très approfondie sur la multitude des Cannes cultivées, sur leur synonimie, l'A. a cherché les caractères taxonomiques décelables sur le terrain même, et une description botanique basée sur eux est donné de façon très concise. Enfin une clef analytique a été préparée dans laquelle quelques caractères principaux ont été développés, par laquelle les variétés peuvent être nommées, puis identifiées grâce aux descriptions botaniques précises. A. KOPP.

320. **Van Hooff** (H. W. S.), **Bernard** (Dr C.), **Garretsen** (A. J.), **Sloss** (A. R.) et **Boude** (F. J. C.). — Het Helopeltis vraagstuk (Lutte contre l'**Helopeltis** à Tjibœngœr). *Meded. Prœfst. Thee*, n° LXXXI, 1922, pp. 26-47.

La méthode de lutte contre l'*Helopeltis*, dite *Tjibœngœr control method*, qui consiste en la taille alternative d'un rang de **Théiers** sur deux, doit, pour produire toute son efficacité, être appliquée d'après les règles suivantes :

1° Les plantations doivent être en bon état et pratiquement indemnes du

parasite ; s'il en était autrement, ces conditions auraient à être rétablies d'après les procédés habituels.

2° On attendra deux années révolues au minimum, avant de procéder à une nouvelle taille.

3° En pratiquant la taille alternativement un rang sur deux, le second rang ne sera pas taillé moins d'un an après le premier ; l'opération ne s'étendra pas aux arbustes faibles.

4° La taille sera modérée, les arbres ne seront pas rabattus.

5° L'arrachage sera fait soigneusement.

6° La culture des engrais verts est nécessaire.

7° Les procédés de culture seront adaptés à la méthode de la taille.

En résumé, aucune précaution ne sera omise pour fortifier les arbustes. Sans ces soins, les résultats seraient douteux. Jusqu'à ce jour, cette méthode n'a été appliquée qu'à des plantations primitivement très atteintes, mais remises en bon état par une culture appropriée. Ces expériences ont été renouvelées en 1919 sous le contrôle de la Station Expérimentale du Théier.

Tous les arbustes du lot témoin, traités par la méthode nouvelle.présentèrent une apparence terne et flétrie, et cessèrent de produire des pousses, alors que dans le lot ayant subi la taille par rangs alternés, les sujets étaient verts, robustes et n'avaient pas été attaqués par le parasite.

Il faut remarquer ce fait important, que le rang taillé en 1922, n'avait pas subi cette opération depuis trois ans, il est certain que cette période de repos avait largement contribué à la bonne condition végétative des arbustes.

D'après Van Hooff les ennemis naturels de l'insecte pouvaient avoir été conservés dans les rangs non taillés, ce qui est une erreur, alors que son autre suggestion, à savoir « que cette méthode de taille porte atteinte à son développement », paraît très plausible.

Une aussi longue période, s'écoulant entre la taille des Théiers représente certaine perte sèche par diminution de la récolte, mais le dommage est insignifiant quand on le compare avec les ravages du parasite. Un léger écimage pratiqué 12 à 16 mois après la première taille, n'atteignant que les sujets les plus hauts paraît atténuer cet inconvénient.

En résumé cette méthode paraît efficace dans la lutte contre l'*Helopeltis* et développe la vigueur des arbres traités. Mme B. M.

321. **Ballard** (Edward) et **Norris** (Dorothy). — Bacterial infection in Cotton Bolls (Infection Bactérienne des capsules de **Coton**). *Agric. Journ. India*, vol. XVIII, 1923, Part. 1, pp. 40 à 49.

On a observé sur le Coton du Cambodge (*Gossypium hirsutum*) une maladie bactérienne qui ne semble pas due à *B. malvacearum* Smith. La présence de champignons n'a pas été remarquée dans les premiers stages de la maladie dont les insectes semblent être les principaux agents de dissémination. L'A. considère le *Ragmus morosus* n. sp., et le *Ragmus flavomaculatus* n. sp. comme les propagateurs les plus actifs. On a remarqué en effet que la chute des capsules était moins fréquente dans les champs où la présence de ces deux insectes n'était pas constatée. Dans la parcelle examinée, l'emploi des insecticides détruisant les insectes précités, a amené la disparition presque complète de la maladie. Pierre de Vilmorin.

322. **Reddy** (C. S.) et **Brentzel** (W.-E.). — Investigations of Heat Canker Flax (Recherches sur les Chancres du **Lin**). *U. S. A.* Dépt. *of Agric. Bull.* N° 1120, 1922, 1 broch., 18 p.

Les maladies du Lin caractérisées par des lésions des tiges localisées au voisinage du sol, sont désignées par l'A. sous le nom général de « chancre ».

L'Anthracnose du Lin (Anthracnose canker) est assez rare aux Etats-Unis et semble atteindre de préférence les jeunes plantes ; *Colletotrichum Lini* en est l'agent ; il y a corrélation entre le développement du parasite et les conditions atmosphériques ; la chaleur le favorise.

On a constaté que de nombreuses plantes infectées reprenaient leur vigueur lorsque la fin de la saison était humide.

Le chancre causé par la chaleur (Heat canker) n'est pas d'origine cryptogamique.

Son apparition régulière chaque année cause des pertes sérieuses.

Sous l'influence de la température élevée de la surface du sol, le tissu cortical gonflé de sève se rétracte ; les très jeunes plantes meurent ; celles qui ont atteint 10 cm. de hauteur sont plus résistantes.

Les observations qui ont été faites ont permis de constater que les semis épais et précoces comme les cultures intercalaires de céréales limitaient les cas de « canker heat ».

Le Lin cultivé sur un terrain meuble en surface et à sous-sol compact, se trouve dans de bonnes conditions pour résister aux températures élevées ; enfin des résultats intéressants ont été obtenus en ombrageant les jeunes plantes avec des bandes de toile et en orientant les sillons dans la direction nord-sud.

Le Sarrazin, le Blé, l'Orge, le Seigle, l'Avoine et le Dolique de Chine sont susceptibles de présenter sous les mêmes conditions des lésions basales comme le Lin.

Mayr et Tubeuf ont observé aux Etats-Unis des températures de 58° C et de 60° C. à la surface du sol.

Cette chaleur peut faire périr jusqu'à de jeunes Conifères et Ramann cite le cas de jeunes Chênes, âgés d'un an, détruits par le « canker heat ». Mme B. M.

323. **Baumont** (A.). — Fixation de dunes par boisements. *Bull. écon. Indochine*, 1922, n° 152, pp. 1-28.

La plantation de Filaos (*Casuarina*) a donné d'excellents résultats pour la fixation de dunes à Cua-Lo, et à Cua-Hoi (Annam). Les premières expériences faites près de la gare de Docam sur la ligne de Vinh à Than-Hoa datant de 1913 ne tardèrent pas à montrer que le Filao, avide d'eau et d'espace exige un terrain léger, friable, facilement pénétrable.

A Cua-Lo, la mise en place définitive des sujets de pépinière fut précédée de l'immobilisation sommaire des sables des dunes. Cet arrêt pendant la période de l'enracinement a été obtenu à l'aide de clayonnages en Bambous disposés suivant deux directions : les premiers, un peu en arrière des hautes marées, parallèles à la direction générale de la côte, enfoncés de 25 ou 30 cm. en terre, et soutenus par de forts piquets à 4 m. En arrière, parallèles à la dune littorale, une ou plusieurs lignes de haies formées de roseaux solides enterrés

de 40 cm. et dépassant le sol de 60 à 80 cm., maintenus droits et rigides par des lattes de Bambou ; enfin en arrière de ces haies, des arrêts secondaires placés perpendiculairement aux premiers. Le gros inconvénient de cette opération est que les matériaux sont tous à apporter. Le travail est tenu à jour jusqu'à ce que la dune puisse servir d'arrêt au mouvement des sables de marée et abriter les arbres en arrière. Pour la fixer elle-même, on fait des haies plus rapprochées de la base au sommet et des semis de graminées. On a constaté au cours des expériences qu'il n'est pas nécessaire de commencer la fixation longtemps avant le reboisement et que quelques semaines d'écart seulement sont nécessaires. La rapidité de croissance des Filaos est telle que dès la deuxième année les arbres sont assez hauts pour se protéger mutuellement et qu'au bout de peu de temps ils émettent des branches basses qui s'enterrent et maintiennent la surface des sables. Il suffit pour arrêter le mouvement des dunes que les arbres soient espacés de 2 m. 50 sur le front de mer et le front de terre et de 3 à 4 m. dans l'intérieur du peuplement.

Les graines destinées aux pépinières sont prises sur des arbres sains, vigoureux, et croissant dans la station. A six ans l'arbre est capable de donner des graines fertiles et de se ressemer naturellement. La récolte doit se faire quand le fruit commence à jaunir et que quelques alvéoles commencent à laisser échapper les graines. Les fruits sont mis à sécher au soleil, la déhiscence se fait seule et les graines sont enfermées en flacons hermétiquement clos.

Il importe de ne pas faire les pépinières au-dessus de couches d'alios, en terrains acides ou alunés ou si la couche superficielle est trop tassée, sous peine de voir les jeunes plantules asphyxiées. Les plates-bandes des semis auront 1 m. 50 de large et des sentiers de 0 m. 50 seront surélevées de 0 m. 25 à 0 m. 30 au-dessus du terrain environnant. On les garnira de mottes de gazon épaisses de 0 m. 25. Le sol sera préalablement retourné et fumé avec des gadoues ou des résidus de nuoc-mam. Les graines seront semées à la volée, mélangées avec de la sciure de bois et arrosées fréquemment et copieusement. La germination se fait au bout de quinze jours, on terreautera alors légèrement, il est bon de disposer des pares soleils en Bambou, mais le Filao exige de l'air et de la lumière.

Trois mois après la germination on peut commencer le repiquage qui doit être fait avec beaucoup de précaution à 0 m. 25 sur la ligne et 0 m. 30 entre les lignes L'expérience a montré que l'opération devait se faire avec des sujets de 0 m. 40 à 0 m. 50, au-dessus de cette taille il y a trop de racines. Les racines ont besoin de beaucoup de liberté, il faut éviter les terrains ou les eaux de pluie ont séjourné, les terrains trop riches en alluvions. Les meilleurs sont les sables des dunes littorales encore mouvants et ne portant pas trace de végétation herbacée. L'enracinement extraordinairement puissant du Filao peut s'y développer librement pour aller chercher au loin l'eau dont il a besoin. Les sables blancs qui sont peut-être plus riches en calcaire et où des matières organiques encore incomplètement minéralisées donnent des aliments nouveaux aux racines donnent de meilleurs résultats que les dunes déjà fixées et ou il existe un tapis végétal.

Jusqu'à 10 ou 12 ans, l'arbre a une forme pyramidale, les basses branches sont au niveau du sol, ou faiblement enterrées et donnent des racines adven-

tices. L'accroissement en hauteur est rapide pendant la jeunesse et la taille définitive peut être atteinte en 15 ans. L'accroissement en diamètre est régulier pendant toute l'année. L'arbre ne paraît pas vivre plus de 25 ou 30 ans. Le bois est gris rose avec des vaisseaux serrés et l'aubier plus foncé est aussi dur. Il ne se produit pas de rejets de souche, mais les boutures et marcottes reprennent facilement, du reste le réensemencement naturel des plantations se fait dès la 5e ou 6e année. La couverture molle est très abondante et se dessèche sans pourrir. Il est indispensable d'élaguer régulièrement jusqu'à 1m20 de haut, la première coupe a lieu au bout de vingt ans et donne un excellent bois de chauffage. Il est bon en même temps de faciliter le réensemencement naturel en éclaircissant sérieusement et en enlevant tous les sujets de moindre valeur. A. Kopp.

324. **Anonyme**. — Cessation de l'industrie du **Camphre** aux Etats-Unis. — *Cahiers colon.* N° 219, 1923, p. 422.

Nous avions signalé (*R. B. A.*, 1922, pp. 636-643) les essais de culture du Camphrier poursuivies en Floride. Il résulte des renseignements récemment publiés aux Etats-Unis par M. Stockberger que cette culture est abandonnée. On n'a obtenu aucun résultat satisfaisant tant au point de vue du rendement qu'au point ds vue du prix de revient. La lutte serait impossible avec le camphre synthétique. En outre une maladie non identifiée aurait causé des dégâts dans les grandes espèces qui avaient été plantées en Floride.

A. C.

325. **Bernard** (P. Noël). — Les Instituts Pasteur d'Indochine. — Un vol. gr. in-8°, 219 pages. Saïgon, Imprimerie Portail, 1922.

Le distingué directeur de l'Institut Pasteur de Saïgon a exposé dans cet ouvrage, en s'adjoignant les autres collaborateurs du Dr Yersin, les résultats des travaux poursuivis sur la bactériologie, l'hygiène, etc. depuis la fondation de ces établissements par Albert Calmette en 1890.

Plusieurs des travaux cités intéressent directement l'agriculture coloniale, notamment les expériences entreprises aux stations de Suoi-Giao et au Hon-Ba. Des recherches originales d'une grande portée ont été faites notamment sur la Peste bovine (Carré, Fraimbault, Yersin, Schein), la septicémie hémorragique des bœufs et buffles (Lelouet, Schein, d'Hérelle), les ferments de l'amidon et la levure chinoise (Calmette), les maladies des vers à soie et notamment la mouche, *Tachina sorbilano* (Broquet), la destruction des rats de rizière en Cochinchine (Krempf), la culture de l'*Hevea* (Vernet), la composition du lait de coco (Lahille).

Le travail se termine par un index bibliographique des travaux publiés par les spécialistes qui ont séjourné dans les Instituts Pasteur d'Indochine.

A. C.

NOUVELLES

Jean Vilbouchevitch (1866 † 1907)

Fondateur du *Journal d'Agriculture tropicale.*

Entrée de sa Bibliothèque au Laboratoire d'Agronomie coloniale.

Mme NAGEOTTE, femme du savant professeur au Collège de France et sœur de notre regretté ami Jean VILBOUCHEVITCH vient de faire don au Laboratoire d'Agronomie coloniale de la riche bibliothèque constituée par son frère et par ses successeurs au *Journal d'Agriculture tropicale*, de 1901 à 1918.

Déjà en possession de la bibliothèque de la *Revue des cultures Coloniales* qui nous fût donnée par son fondateur, le regretté A. MILHE-POUTINGON lorsque cessa de paraître cette excellente revue, le Laboratoire d'Agronomie coloniale se trouve ainsi posséder un fonds d'ouvrages, de brochures et de périodiques qui en font incontestablement la source de documentation la plus riche en publications existant à Paris et concernant l'agriculture et la sylviculture tropicales, documentation qui s'accroît tous les jours, grâce aux envois qui sont faits à la *Revue de Botanique appliquée* pour les analyses bibliographiques, ainsi qu'à notre service d'échanges.

La bibliothèque VILBOUCHEVITCH est particulièrement riche en publications parues durant les années 1900 à 1907. Pendant cette période, notre regretté ami entretint avec les savants s'occupant d'agriculture tropicale et avec l'élite des colons du monde entier des relations suivies. Capable de comprendre la plupart des langues d'Europe, il put ainsi réunir une documentation très précieuse dont il put faire profiter les lecteurs du *Journal d'agriculture tropicale*.

Nous exprimons notre vive gratitude à Mme NAGEOTTE pour le don de grande valeur qu'elle vient de nous faire. Ce don nous est doublement précieux. D'une part il met à la disposition des travailleurs d'utiles moyens de documentation, d'autre part les ouvrages de VILBOUCHEVITCH rappelleront sans cesse à ceux qui les consulteront, le souvenir de celui

qui fut en France l'un des meilleurs ouvriers de l'Agriculture coloniale et qui donna à cette cause sa santé et sa vie.

Le meilleur hommage que nous puissions rendre à la mémoire de notre ami est de reproduire ici la belle notice nécrologique que lui consacra M. Emile BAILLAUD en tête du n° 68 du *Journal d'Agriculture tropicale* (28 février 1907). Aujourd'hui encore elle conserve toute son actualité.

Aug. CHEVALIER.

Notice biographique.

Il y a sept à huit ans (écrit en 1907) un mouvement nouveau se dessinait en faveur des colonies. Un certain nombre d'entreprises agricoles s'étaient fondées pour les mettre en valeur; un plus grand nombre était sur le point de se créer, mais si les bonnes volontés ne faisaient pas défaut, elles manquaient de direction. Le nombre des personnes qui s'occupaient d'une manière réellement scientifique des questions d'agriculture tropicale, était extrêmement réduit, et c'était, du reste, une agriculture entièrement nouvelle qu'il fallait inaugurer, puisqu'elle devait s'adapter à des pays dont on ne connaissait à peu près rien.

Cette science de l'agriculture dans les colonies françaises devait en réalité se constituer en grande partie à la suite des essais des colons eux-mêmes; mais ceux-ci devaient pouvoir s'inspirer des méthodes appliquées dans des pays présentant des conditions analogues à celles de la contrée qu'ils exploitaient et des résultats qu'on y obtenait. Ils devaient surtout pouvoir profiter de leurs travaux réciproques et l'expérience des uns devait être la leçon des autres.

VILBOUCHEVITCH eut le mérite de concevoir très nettement ces nécessités, et celui encore plus grand, de trouver le moyen de réaliser cette sorte de communion d'idées qui seule pouvait féconder les efforts de nos planteurs.

On ne saura jamais quelle énergie il lui a fallu pour fonder son journal et en faire l'organe remarquable qu'il était en 1907.

La difficulté était double; il lui fallait non seulement trouver des abonnés, mais encore et surtout grouper des collaborateurs.

VILBOUCHEVITCH n'aurait pu atteindre le but qu'il poursuivait si, du fait de ses travaux antérieurs, il n'avait été depuis de longues années en relations suivies avec les principaux agronomes étrangers, théoriciens ou planteurs.

Ce n'était pas tout de les connaître, il fallait obtenir d'eux qu'ils

voulussent bien communiquer le résultat de leurs travaux. Vilbouchevitch sut mieux faire ; il spécialisa ces communications vers le but qu'il voulait atteindre. Il devint en quelque sorte le guide de ses collaborateurs en provoquant leurs recherches et en leur indiquant dans quel sens ils devaient les poursuivre pour qu'elles se complètent mutuellement et pour qu'on en puisse tirer des conclusions d'ordre pratique.

En France, son influence aura été inappréciable et il aura servi d'initiateur et de guide à laplupart des spécialistes de l'agriculture tropicale.

Ce sera le grand mérite de sa revue d'avoir été mieux qu'un simple recueil d'articles ; car grâce à son esprit essentiellement pratique, il lui imprima une direction particulière, répondant entièrement au but qu'il s'était proposé et qui tendait uniquement à favoriser les échanges des colonies avec la métropole.

Et c'est ce qui faisait le charme de son Journal. Ses nombreux lecteurs, en le lisant, avaient la sensation qu'ils n'étaient pas isolés dans leurs efforts ; ils avaient la certitude que d'autres s'intéressaient à leurs succès et que les échecs des uns étaient du moins d'utiles leçons pour les autres. Ils sont nombreux, ceux qui ont fait part de leurs essais au *Journal d'Agriculture tropicale*, et qui, sans se connaître, grâce à Vilbouchevitch, ont, collaborateurs de la même œuvre, contracté une féconde confraternité de travail !

Ce n'était pas cependant sans se donner beaucoup de mal qu'il arrivait à se documenter. Il entretenait une correspondance considérable ; il s'efforçait de voir tous ceux dont l'opinion ou les travaux pouvaient avoir quelque valeur et le temps qu'il ne passait pas à lire, il le consacrait à des interviews nombreuses. Il y faisait preuve de cette entière sincérité que tous lui connaissaient, et lorsqu'il se trouvait en face d'un contradicteur dont la probité scientifique lui était connue, il se bornait souvent à dire « Je n'ai pas compris... » Cette trop grande confiance qu'il avait en ses amis, est certainement la seule chose qu'ils pouvaient être eux-mêmes tentés de lui reprocher.

Mais s'il était arrivé à réunir autour de son Journal la collaboration la plus renseignée et la plus compétente qui se puisse rêver, il n'avait pas eu autant de bonheur du côté de ses lecteurs.

Il avait fait preuve d'un grand courage en lançant sa revue, et maintenant qu'il n'est plus, on peut dire avec quel désintéressement il l'a fait.

La première fois que j'ai vu Vilbouchevitch, c'est à mon retour du Soudan, à la Fondation universitaire de Belleville, que venait de créer Jacques Bardoux. Il fréquentait parmi les humbles, comme il n'a

jamais cessé de le faire et, ayant appris que j'allais m'occuper de plantations en Guinée, il me parla du Journal qu'il voulait fonder.

D'autres revues privées d'agriculture coloniale existaient alors et bénéficiaient de la bienveillance des pouvoirs publics et des sociétés de propagande coloniale. Le *Journal d'Agriculture tropicale* était une concurrence fâcheuse ; il ne fallait donc pas compter sur le concours pécuniaire des organismes officiels ou quasi officiels. VILBOUCHEVITCH n'hésita pas à se lancer, sans aucun concours financier, dans son entreprise, bien décidé, comme il me le disait alors, à risquer tout son modeste avoir pour la réalisation de ses idées.

Lorsque le *J. d'A. T.* parut pour la première fois, c'était au moment où les grandes sociétés du Congo, étaient dans tout le succès de leur formation, que de tous côtés, en Indochine, en Océanie, à Madagascar, se créaient des plantations, disposant de capitaux considérables. VILBOUCHEVITCH pensait qu'il trouverait là une clientèle précieuse d'abonnés. Il rêvait de faire du bureau de son Journal une sorte d'office de renseignements agricoles que toutes ces sociétés auraient eu le plus grand intérêt à subventionner, et en fait, il s'était mis très vite en situation de leur rendre les plus grands services.

Il disait : « Voici à quoi je peux être utile : lorsqu'une société veut se créer, ou qu'un planteur veut appliquer un nouveau mode de culture, je puis l'aider au moyen des dossiers que j'ai réunis ; je puis dire il y a telle ou telle chose qu'il faut ou ne faut pas entreprendre ; tel essai a dejà été fait en des pays analogues, où il a échoué pour telle ou telle raison ; voici la machine qu'il faut employer ; la manière de se procurer des semences ; le débouché qu'il faut envisager, les prix que l'on peut obtenir. Si je n'ai pas ces renseignements, je puis ouvrir une enquête pour provoquer la discussion et préciser les choses. Une fois qu'une exploitation déterminée est entreprise, je peux tenir au courant ses fondateurs de tout ce qui, dans le monde entier, se rapporte à l'industrie ou à la culture qu'ils ont entreprise, leur indiquant ainsi les fautes à éviter et les améliorations qu'ils doivent apporter à leurs cultures. »

Ces services, on ne les lui a pas demandés, non que la nécessité de lui offrir une juste rémunération de ses peines en ait été la cause, mais parce que les entreprises françaises ne sont en général pas encore assez habituées à regarder ce qui se passe autour d'elles et à s'entourer des renseignements d'ordre scientifique qui pourraient, sinon toujours leur procurer le succès, du moins leur éviter généralement bien des échecs.

Au lieu de consacrer des lignes élogieuses aux nouvelles cultures ou aux nouveaux procédés, il commençait par bien préciser quelles étaient les données exactes que l'on possédait à leur sujet. Il prenait l'avis des théoriciens et le portait à la connaissance des planteurs en leur demandant quels étaient les résultats qu'ils avaient obtenus et peu à peu il arrivait à dégager la vérité.

C'est ainsi qu'il a précisé les conditions d'exploitation des produits des Bananiers, fruits, fibres et farine et qu'il a détruit à leur sujet bien des légendes ; qu'il a déterminé les conditions de cultures des Agaves; qu'il s'est attaché avec le concours précieux de M. Main à faire connaître la machinerie agricole coloniale ; qu'il a surtout apporté une grande lumière dans les questions complexes se rattachant à la culture des plantes à caoutchouc, étude à laquelle sa belle édition du livre de Warburg l'avait tout spécialement préparé. Tout ce qui concernait la fertilité des sols tropicaux le préoccupait beaucoup ; il eut le grand mérite de se faire des idées très nettes sur ce sujet et suivant son habitude, il les proclama courageusement ; et c'est bien cela qui constitue son principal titre de gloire et fait que son nom restera comme celui d'un véritable agronome et d'un grand apôtre.

Il ne se contentait pas de ces vaines formules sur lesquelles on a voulu trop souvent édifier toute l'Agriculture tropicale. Il pensait avec raison que le procédé de vulgarisation des choses coloniales qui consiste à les montrer uniquement sous le jour le plus favorable, est faux et dangereux ; il ne voulait rien avancer dans son Journal qui ne fût contrôlé par l'expérience et jamais il n'abandonnait une question avant de l'avoir entièrement mise au point.

Il était heureusement aidé dans sa tâche, par la précieuse connaissance qu'il avait de la plupart des langues européennes. Il savait le français assez bien pour qu'à lire son Journal ou à causer avec lui, on ne put deviner qu'il était Russe de naissance et d'éducation. Il savait tout aussi bien l'allemand et l'anglais et lisait couramment le hollandais, l'espagnol et l'italien. Il possédait ce don de langues à un tel degré qu'il lui arriva d'écrire cet aphorisme qui était pour lui une vérité : « *Rappelons que toute personne ayant besoin de se tenir au courant de ce qui se fait à Java, pourvu qu'elle sache l'allemand, saura apprendre en quelques jours assez de hollandais pour se débrouiller dans un document technique* ».

Grâce à un labeur de tous les instants, il parvenait ainsi à se tenir au courant de tout ce qui se publiait sur l'agriculture tropicale et il en faisait généreusement part à ses lecteurs dans ses bulletins bibliogra-

phiques qui étaient la partie de son Journal à laquelle il tenait le plus.

Doué d'une mémoire extraordinaire, il se souvenait de tout ce qu'il avait lu, et connaissait exactement l'état de toutes les questions qui présentaient quelque intérêt pour lui et ses lecteurs. C'est ainsi qu'il était arrivé à connaître les œuvres de tous les savants français et étrangers s'occupant d'agriculture coloniale. Il sut apprécier leur valeur et entrer en relations avec eux et avec les principaux planteurs, ce qui lui permettait de signaler très régulièrement l'état de leurs travaux.

Le Journal d'agriculture tropicale, apprécié dès le début par les étrangers, avait fini, grâce à la science et à l'énergie de son directeur, par vaincre toutes les apathies et s'imposer à tous, et VILBOUCHEVITCH, après une lutte opiniâtre qui ne dura pas moins de huit années, allait pouvoir considérer son œuvre avec une juste fierté et s'écrier : J'ai vaincu !

Hélas ! ce n'est pas à lui que profitera la victoire ! Il tombe terrassé par la maladie qui le minait depuis longtemps déjà.

Ses amis garderont le souvenir de sa bonté exquise et ne se consoleront point de n'avoir pas su le garder au milieu d'eux. Ils s'efforceront du moins de continuer son œuvre. On peut seulement émettre le regret que la colonisation française n'ait pas su mieux profiter du labeur de cet honnête homme qui, en d'autres pays, eût été largement remunéré de sa peine et sans doute aussi comblé d'honneurs.

Emile BAILLAUD.

*
* *

Jean VILBOUCHEVITCH naquit à Biélostok (Russie), le 24 juin 1866. Il fit ses études au lycée de cette ville et les continua à l'Académie agricole de Moscou (Petrovskaïa Académia). Après un premier voyage d'études dans le sud de la Russie, il vint en France en 1889, où il représenta les étudiants russes aux fêtes universitaires de Paris ; c'est de cette époque que datent ses premières relations avec le monde scientifique français. Pendant ce premier séjour dans notre pays, il parcourut principalement la Provence, où il réunit les matériaux d'une étude approfondie sur les terrains salés, leur agriculture et leur flore. La Société nationale d'Agriculture de France garde de lui une petite plaquette intitulée *les Plantes utiles des terrains salés* (Paris, 1892). Il retourna alors en Russie avec la délégation française chargée d'organiser l'Exposition d'horticulture de Saint-Pétersbourg. Attaché au Ministère de l'Agriculture de Russie, il s'y livra à l'étude du reboisement et des nombreuses questions intéressant son pays

et fit partie d'une commission officielle pour le relèvement de l'agriculture russe. Puis il revint en France, où il se fixa définitivement à Paris, en 1895. D'abord attaché à la *Revue des Cultures coloniales*, il fonda en 1901, le *Journal d'Agriculture tropicale*, qu'il plaça rapidement au premier rang des publications de ce genre. Entre temps, il avait publié une remarquable traduction annotée de l'ouvrage du professeur WARBURG : *Les Plantes à caoutchouc et leur culture* (Paris 1902). Il apporta une active collaboration à diverses revues agricoles, et, pendant toute la durée de son séjour en France, consacra une grande partie de ses loisirs à des œuvres populaires.

Association française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de Bordeaux en 1923.

Le prochain congrès de l'Association (*A. F. A. S.*) se tiendra à Bordeaux du 30 juillet au 4 août 1923.

La IXme section (Botanique) présidée par M. le Dr L. BEILLE, professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux, traitera tous les sujets ayant trait à la Botanique pure et appliquée.

La XVIIme section (Agronomie) présidée par M. V. GAYON, directeur de la station agronomique de Bordeaux, a mis à l'étude un nombre de sujets parmi lesquels nous signalerons les suivants :

Constitution des sols des régions chaudes et sèches ; la potasse et son rôle dans la croissance de la Vigne et dans la constitution des vins ; utilisation des terres arides et incultes par la culture des plantes à résine et à essences ; culture du Blé dans le sud-ouest ; hygiène des troupeaux africains et des troupeaux transhumants ; produits du Pin maritime ; les maladies des Châtaigniers ; les microbes et la désinfection des sols.

Les personnes étrangères à l'Association peuvent suivre les travaux du Congrès et y faire des communications.

Les Auteurs sont instamment priés d'adresser au Secrétariat de l'Association, 28, rue Serpente, Paris VIe, avant le 20 juin, le titre de chacune de leurs communications. Le Réglement limite à 6 pages des comptes-rendus (même étendue que les pages de la *R. B. A.*), la place totale disponible pour chaque auteur ou groupe d'auteurs.

Le Gérant : Ch. MONNOYER.